

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Johtamisen ja liiketoimintaosaamisen koulutusohjelma
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Tuija Peltonen

PALVELUALAN YRITYKSEN ASIAKASPALVELUPROSESSIEN JATKUVA
KEHITYS OHJELMISTOROBOTIIKAN JA AUTOMAATION AVULLA

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2017

**OPINNÄYTETYÖ****Maaliskuu 2017****Johtamisen ja liiketoimintaosaamisen
koulutusohjelma****Ylempi ammattikorkeakoulututkinto**

Karjalankatu 3

80200 JOENSUU

013 260 600

Tekijä(t)

Tuija Peltonen

Nimeke

Palvelualan asiakaspalveluprosessien jatkuva kehitys ohjelmistorobotiikan ja automaati-
on avulla

Toimeksiantaja

Yritys Oy

Tiivistelmä

Opinnäytetyön toimeksiantaja on pääosin Suomessa toimiva tietoliikennepalveluja tar-
joava yritys. Kohdeorganisaatiolla on ilmennyt kehitystarpeita palveluiden automaatiolle
ja yrityksessä on kokemusta lähinnä perinteisistä automaatiomenetelmistä. Tämän tut-
kimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten hyvin kohtuullisen uusi teknologia, ohjelmisto-
robotiikka, soveltuisi yrityksen tuotannon osasto A:n palveluprosessien kehittämiseen.
Samalla tutkittiin muita automaatiovaihtoehtoja saadaksemme vertailupohjaa muihin
menetelmiin. Opinnäytetyössä tarkastellaan automaation historiaa ja käydään tarkemmin
läpi palveluautomaatiota, palveluprosesseja, digitalisaatiota, ohjelmistorobotiikkaa ja ai-
heesta tehtyjä aiempia tutkimuksia.

Opinnäytetyö suoritettiin kehittävänä toimintatutkimuksena, pääosin laadullisen tutki-
muksen keinoin. Opinäytetyön pohjan muodosti kehittävänä toimintatutkimuksena suori-
tettu ohjelmistorobotiikan Proof of Concept -pilotti, mikä kohdistettiin tuotannon osasto
A:n yksittäisen tuotteen tarjouspyyntökäsittelyyn. Pilotti toteutettiin tuotantoympäristöä
vastaavassa testiympäristössä.

Opinnäytetyön toimintatutkimuksen lopputuloksena saatiin selville, että ohjelmistorobo-
tiikka soveltuisi hyvin tuotannon osasto A:n tarjouspyyntöselvitysten käsittelyyn. Potenti-
aalia olisi kuitenkin käyttää robotiikkaa myös muihin Yritys Oy:n prosessien automa-
tisointikohteisiin. Kohdeorganisaatio päätti projektin edetessä hylätä muut tutkitut
automaatiomenetelmävaihtoehdot.

Kieli

suomi

Sivuja 69

Liitteet 0

Asiasanat

automaatio, digitalisaatio, ohjelmistorobotiikka, prosessin kehittäminen



THESIS
March 2017
Degree Programme in Business Com-
petence Management
Master's degree
Karjalankatu 3
FI 80200 JOENSUU
FINLAND
013 260 600

Author (s)
Tuija Peltonen

Title
Continuous Development of Service Sectors Customer Service Processes with the Help of Software Robotics and Automation

Commissioned by Yritys Oy

Abstract

This thesis was commissioned by a company which offers telecommunications services mainly in Finland. The target organization has development needs for service processes. At the moment, the company has experience mainly from the traditional automation methods. The purpose of this study was to determine how well a relatively new technology, robotic process automation (RPA), would be adequate for developing the company's Production Department A's service processes. At the same time some research was done on other automation methods to get some material for comparison. The thesis examines the history of automation and gives a deeper insight into service automation, service processes, digitalization and robotic process automation. The study also introduces a few earlier researches on this topic.

The thesis was carried out as developing operational research with qualitative research methods. The base for the thesis was formed by making the RPA proof of concept pilot, which was allocated to Production Department A's individual RFQ (request for quotation) handling. The pilot was carried out in a testing environment which was similar to the actual production environment.

As a result of this operational research was that the RPA would be suitable for the needs of Production Department A. There would also be potential to use the RPA in other Yritys Oy's process automation projects. The target organization also decided to reject the other automation methods which were studied.

Language

Finnish

Pages 69

Appendices 0

Keywords

automation, digitalization, robotic process automation, process development

Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto	6
1.1	Taustat ja lähtökohdat	7
1.2	Tavoitteet ja rajaukset.....	8
1.3	Opinnäytetyön rakenne.....	8
2	Kehittämistyön teoreettinen taustaviitekehys	9
2.1	Teollinen automatisaatio	9
2.1.1	Automaation historiaa	11
2.2	Palveluautomaatio	14
2.2.1	Prosessiajattelu ja palveluprosessi	15
2.2.2	Asiakas palveluprosessin näkökulmasta	18
2.3	Digitalisaatio	19
2.3.1	Digitalisaation hyödyt ja haitat	23
2.4	Ohjelmistorobotiikka	26
2.4.1	A Future that works: automation, employment and productivity.....	28
2.4.2	Public Predictions for the Future of Workforce Automation	31
2.4.3	Teollinen Internet Suomessa 2014	32
2.4.4	Robotiikan taustaselvityksiä.....	33
2.5	Automaation ja robotiikan muita käyttökohteita.....	33
2.6	Robotisaation vaikutus työmarkkinoihin.....	35
3	Palveluprosessin kehittämisprojekti	38
3.1	Kehittämistyön näkökulma	38
3.2	Kehittämistyön lähestymistapa	39
3.3	Kehittämistyön tiedonhankinnan menetelmät	40
3.3.1	Kvalitatiivinen tutkimus	41
3.3.2	Havainnointi ja dokumenttianalyysi.....	42
4	Kehittämistyön pilottiprojekti ja raportointi	44
4.1	Organisaation esittely	44
4.2	Projektisuunnitelma ja aikataulutus.....	45
4.3	Pilottiprojektin soveltuminen testiympäristöön	47
4.4	Pilottiprojektin tavoitteet.....	50
4.5	Pilottiprojektin dokumentointi ja raportointi	51
4.6	Taustaviitekehysten yhdistyminen kehittämistyöhön.....	51
5	Johtopäätökset ja pohdinta	52
5.1	Kehittämistyön tavoitteiden toteutuminen	52
5.2	Menetelmän ja tulosten arviointi	55
5.3	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	57
5.4	Pilottiprojektin seuranta ja jatkotoimenpiteet.....	61
5.5	Pohdintaa.....	62
	Lähteet.....	66

Lyhenteet

BPA Business Process Automation, liiketoiminnan prosessien automatisointi pyrkii kustannustehokkuuteen hyödyntämällä erilaisia ohjelmistoja ja sovelluksia prosessikehityksessä.

CRM Customer Relationship Management, asiakkuuden hallintamenetelmä, jonka tavoitteena on säilyttää vuorovaikutus nykyisten asiakkaiden kanssa ja etsiä keinoja tavoittaa uusia asiakkuuksia.

DIGITALISAATIO

Digitaalisten uusien teknologioiden hyödyntäminen arki- ja liike-elämän toiminnoissa.

IoT Internet of Things, koneisiin, laitteisiin, ajoneuvoihin, rakennuksiin ja muihin käyttökohteisiin upotettu älykäs elektroniikka, ohjelmisto tai anturi jonka avulla esineet voivat kerätä tai vaihtaa tietoja.

NDA Non Disclosure Agreement, luottamuksellisuussopimus.

PALVELUAUTOMAATIO

Luo tehokkuutta ja nopeutta palvelunhallintaan automatisoinnin avulla.

PALVELUPROSESSI

Palvelutapahtumien muodostama sarja toimintoja, joihin sisältyy ainakin palvelun käynnistäminen, toteutus ja lopettaminen.

PoC Proof Of Concept, pienimuotoinen testi, jonka avulla testataan jonkun tietyn metodin tai idean toimivuutta tietyssä ympäristössä.

RPA Robotic Process Automation, ohjelmistorobotiikkasovellus, jonka avulla automatisoidaan tietotyön rutiiniprosesseja.

1 Johdanto

Tänä päivänä asiakkaan palvelukokemuksen helppous ja nopeus voivat ratkaista ostopäätöksen syntymisen. Parantaakseen asiakkaan kokemuksia kehitysprojektin kohteena oleva yritys etsii keinoja kehittää olemassa olevia prosesseja ja tulevaisuudessa myös tarjouspyyntö- ja tilausprosessien läpimenoaikoja. Yksi keino prosessien kehittämiseksi on automaatioasteen parantaminen. Automaatiikka ei ole kohdeorganisaatiolle uusi asia, mutta nykyiset automaatio-ohjelmistot eivät sellaisenaan sovellu kohdeorganisaation tutkimuksen kohteena olevan osaston palveluiden automatisointiin. Tämän kehitysprojektin tarkoituksena on selvittää, soveltuvatko nykyiset automaatiomenetelmät pienillä muutoksilla myös tutkimuksen kohteena olevan osaston käyttöön vai onko järkevämpää alkaa käyttämään yritykselle kokonaan uutta teknologiaa, ohjelmistorobotiikkaa. Ohjelmistorobotiikan (engl. robotic process automation, RPA) osalta päätettiin suorittaa konseptin testaaminen pilottihankkeella, jonka avulla haluttiin selvittää, kuinka ohjelmistorobotti toimii ja miten robotiikka soveltuu suorittamaan asiakasrajapinnan tehtäviä yrityksen järjestelmissä.

Teoriaosuudessa esittelen teollisen automaation historiaa mahdollisimman kattavasti. Eriasteista automaatiota on ollut olemassa jo satojen vuosien ajan, mutta RPA-tasolle siirtyvä automaatiotekniikka on saanut alkunsa teollisen automaation alkuvaiheilta, noin 1950-luvulta lähtien. Ohjelmistorobotiikan avulla suoritettava automatisointi on nousujohteinen trendi, joka tulee viemään automaatiomenetelmät uudelle tasolle. On todennäköistä, että RPA on tulevaisuudessa yksi käytetyimpiä tieto- ja palvelualojen automaatiomenetelmiä.

Teollinen automaatio on pohja, minkä päälle on ryhdytty rakentamaan uusia tasoja tekniikan kehittymisen ja digitalisoitumisen myötä. Omassa opinnäytetyössäni esittelen palveluautomaation ja digitalisaation merkityksen automaatioprosesseissa. Korkealaatuinen suomalainen tietoliikennealan osaaminen on mahdollistanut vahvan digitaalisten palveluiden infrastruktuurin rakentamisen. Infrastruktuuri myös mahdollistaa palveluiden automatisoinnin. Teoriaosuudessa käsittelen lisäksi digitalisaatiota ja ohjelmistorobotiikkaa. Luodakseni

perspektiiviä muihin automaatiomenetelmiin sivuan myös terveysalan ja kotien automatiikkaa. Automaatio on jo osa jokapäiväistä elämäämme ja työkykyisen väestön ikääntyessä myös merkittävässä osassa, kun etsitään helpotusta työvoimapulaan niin kotona, teollisuudessa kuin palvelualoillakin. Palveluiden automaatio ja ohjelmistorobotiikka ovat aiheena vielä kohtuullisen tuoreita. Nyt täytyy lisätä tietoisuutta aiheesta, että yritykset ja työyhteisöt osaavat ottaa uudet teknologiat joustavalla tavalla käyttöön. Automatiikkaa ja ohjelmistorobotiikkaa on toki yrityksillä jo käytössä, mutta realistisia käyttökokemuksia tullaan saamaan todennäköisesti vasta seuraavan viiden vuoden aikana. Koenkin tämän opinnäytetyön aihealueen olevan merkittävässä roolissa seuraavan vuosikymmenen aikana palvelukonsepteja uudistavan teknologian esittelyssä.

Yksi keskeinen osa-alue teoreettista viitekehystä tulee olemaan automatisaation ja ohjelmistorobotiikan kehityskaaren avaaminen. Ohjelmistorobotiikka on vahvasti osa neljättä teollista vallankumousta, teollista internetiä. Teoriaosuudessa esittelen teollisen vallankumouksen eri osa-alueet ja mihin ohjelmistorobotiikka tulee sijoittumaan nykyisessä käynnissä olevassa vallankumousvaiheessa.

1.1 Taustat ja lähtökohdat

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on opinnäytetyön tekijän työnantajayritys. Kehitystutkimus keskittyy selkeästi rajattuun tuotteeseen ja järjestelmiin. Tutkimuksen kohteena oli tuotannon organisaation osasto A, jossa tutkimuksen tekijä työskentelee. Vertailukohteeksi nousee henkilöasiakasorganisaation osasto B:n tekemä vastaavantyyppinen ohjelmistorobotti-pilotti. Näiden kahden pilotin avulla pyrittiin saamaan selville parhaiten kohdeorganisaatiolle prosesseille soveltuva ohjelmistorobotiikka-ohjelmisto tai muu parhaiten soveltuva automaatiomenetelmä.

1.2 Tavoitteet ja rajaukset

Tämän opinnäytetyön ja pilottiprojektin tavoitteena oli ensisijaisesti ymmärtää RPA (Robotic Process Automation) ohjelmistojen kyvykkyys kohdeyrityksen prosessien automatisoinnissa. Kehitysprojektissa tehtiin PoC (Proof of Concept) pilotti, jonka avulla pyrittiin selvittämään miten RPA-ohjelmisto toimii samassa ympäristössä, missä ihminen normaalisti suorittaa saman työn manuaalisesti. Proof Of Concept on käytännössä demovaihe, jossa tehdään järjestelmätoimituksen sijaan kevennetty projekti, minkä avulla tutkitaan esimerkiksi sovelluksen toimivuutta ja käytettävyyttä. Tyypillisesti PoC-projektissa testataan muutamaa toiminnallisuutta ja katsotaan, miten ne toimivat käytännössä. PoC on esiasie tuotantoon viemiselle ja yleensä vasta PoC:n jälkeen tehdään päätökset jatko-kehitykseen tai tuotantoon viennin osalta. (Omnipartners 2016.)

Pilottihankkeen tavoitteena oli luoda ymmärrys RPA-ohjelmiston toiminnasta, tehdä suunnitelma jatkotoimenpiteistä, saada käsitys ohjelmistorobotin kustannuksista ja myös saada käsitys ohjelmistorobotin avulla saavutettavasta säästöpotentiaalista. Pilottihankkeen tavoitteena oli myös luoda ymmärrystä ohjelmistorobotin hallinnasta ja ohjaamisesta sekä saada käsitys niistä osa-alueista, mitä robotilla ei välttämättä voida järkevästi muokata. Yksi kehitysprojektin tavoitteista oli myös verrata RPA-ohjelmiston järkevyyttä muihin saatavilla oleviin automatisaatio vaihtoehtoihin. Pilottiprojekti tehtiin yhdellä tuotteella tuotantoympäristöä vastaavassa testiympäristössä, muutaman järjestelmän avulla. Koska kyseessä oli pilotti, johon on varattu vain rajallinen määrä resursseja ja työ-aikaa, ei robotin toimivuutta ollut järkevää testata laajemmalla tuotevalikoimalla.

1.3 Opinnäytetyön rakenne

Opinnäytetyön ensimmäisessä osiossa käsitellään johdanto opinnäytetyöhön sekä kehitystehtävän tausta ja tavoitteet. Toisessa osiossa käydään tarkemmin läpi palveluprosesseja, ohjelmistorobotiikan ja automatisaation historiaa ja aiempia aiheeseen liittyviä tutkimuksia. Opinnäytetyön kolmannessa osiossa keskitytään kehittämistehtävän lähestymistapaan ja tiedonhankintamenetelmiin.

Neljännessä osiossa käydään läpi kohdeorganisaation esittely, projektisuunnitelma ja pilottiprojekti, projektin tavoitteet sekä projektin dokumentointi ja raportointiosuus. Neljännessä osiossa yhdistetään myös taustaviitekehys kehittämistehtävään. Opinnäytetyön viidennessä osiossa käydään läpi kehittämistehtävän tulokset ja tavoitteiden onnistuminen sekä tehdään yhteenveto ja johtopäätökset. Viidennessä osiossa pohditaan mahdollisia jatkotoimenpiteitä ja ideoidaan robotiikan tulevaisuudennäkymiä opinnäytetyön kohteena olevan yrityksen kannalta.

2 Kehittämistyön teoreettinen taustaviitekehys

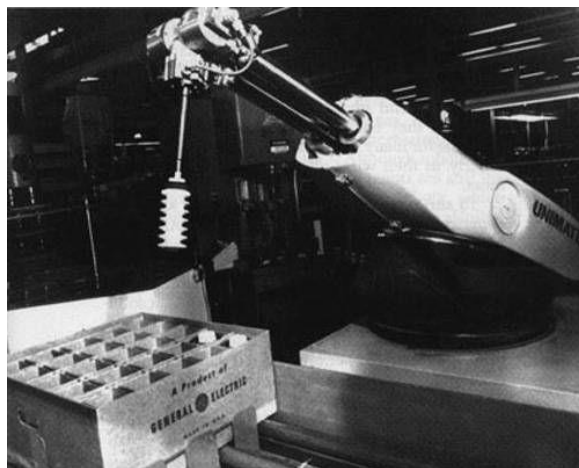
2.1 Teollinen automatisaatio

Automatisaatiolla on pitkä historia. Yksi varhaisin jälki johtaa muinaiseen kreikkaan, jolloin kreikkalainen insinööri Alexandrian Heron eli Egyptissä vuosina 10–70 AD. Hän mm. kirjoitti kaksi teosta: ”The pneumatica” ja ”The Automaton theatre”. Pneumatiikan oppaissa tutkittiin mekaanisia laitteita jotka toimivat ilman, höyryn tai vedenpaineen avulla. Automaatiokirjassaan hän puolestaan kuvailee nukketeatteria joka toimi jousien, rumpujen ja painojen avulla. (O’Connor & Robertson, 1999.) Heron myös kehitti tuulivoimalla toimivat urut, animoituja patsaita ja modernien höyrykoneiden esi-isän Aeolipilen. (RobotShop 2008.)

Erilaista automaatiotekniikkaa on ollut käytössä jo satojen vuosien ajan. Mielenkiintoisia esineitä ja ideoita on esiintynyt viimeistään aina 1400-luvulta lähtien, jolloin Leonardo Da Vinci suunnitteli ensimmäisen humanoidirobotin, joka tarkoitus oli nousta istumaan ja heiluttaa käsiään ja päätään samalla kun avaa ja sulkee suutaan. Ei ole kuitenkaan todisteita, että Da Vincin suunnittelemaa robottia olisi varsinaisesti rakennettu. Vuonna 1645 Blaise Pascal kehitti yksinkertaisen laskukoneen ”Pascaline” ja näitä laitteita rakennettiin aikanaan noin 50 kappaletta. 1700-luvulla puolestaan yleistyivät mekaaniset lelut. Termiä robotti alettiin käyttää yleisesti vasta vuoden 1921 jälkeen, jolloin Tsekkiläinen kirjailija Karel Capek kirjoitti näytelmän ”Rossum’s Universal Robots”. (RobotShop 2008.)

Scifi-kirjailija Isaac Asimov käytti puolestaan ensimmäisenä sanaa ”robotiikka” vuonna 1941 ja vuonna 1942 hän kirjoitti ”Three laws of Robotics” -ohjeistuksen. Pääsääntöjen mukaan robotti ei saa vahingoittaa ihmistä eikä laininlyönnin johdosta saattaa tätä vahingoittumaan, robotin on toteltava ihmisen sille antamia määräyksiä paitsi milloin ne ovat ristiriidassa ensimmäisen pääsäännön kanssa ja lopuksi, robotin on varjeltava omaa olemassaoloaan niin kauan kuin tällainen varjeleminen ei ole ristiriidassa ensimmäisen tai toisen pääsäännön kanssa (RobotShop 2008; Kangasniemi & Andersson 2016, 48). Vaikka robotiikkaan ja robotteihin liittyvä ohjeistuksen oli lähinnä tarkoitus toimia ohjenuorana Asimovin omissa kirjoitusprojekteissa ja antaa raamit robotiikalle, niiden taustalla olevasta logiikasta kiistellään vielä tänäkin päivänä.

Historiallisesti merkittävä tapahtuma teollisen automatisaation ja robotiikan historian osalta tapahtui vuonna 1954, kun George Devol suunnitteli ensimmäisen teollisen ohjattavan robotin nimeltään UNIMATE, kuva 1.



Kuva 1. UNIMATE–teollinen robotti (Butler 2015).

UNIMATE työskenteli kokoonpanolinjalla vuodesta 1961 lähtien. UNIMATE siirsi ja hitsasi auton koreihin tarvittavia osia. Vuonna 1956 perustettiin ensimmäinen robotteja valmistava yritys Unimation jonka avulla vietiin ja kehitettiin keksintöä eteenpäin. (RobotShop 2008.)

Seuraavien vuosikymmenten aikana robotiikkaan ja automatiikkaan liittyvien keksintöjen määrä moninkertaistui ja samalla perustettiin useita robotiikkaan

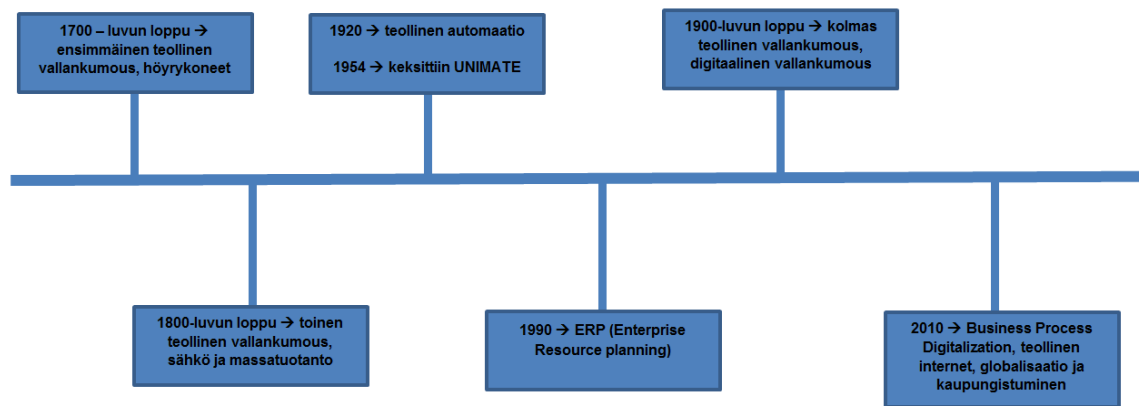
keskittyviä tutkimuslaitoksia. Teollisen automaation osalta koettiin useita läpimurtoja vuosien 1950–2000 välillä. Automaation kehitys näkyi eri vuosikymmeninä seuraavanlaisesti:

- 1954: UNIMATE, ensimmäinen teollinen robotti
- 1969: Ensimmäinen kaupallinen maalausrobotti (Trallfa)
- 1971: Perustettiin JIRA (Japanese Robot Association)
- 1973: Esiteltiin ensimmäinen ihmisen kokoinen humanoidi robotti
- 1979: Otettiin käyttöön ensimmäinen sähkökäyttöinen robotti
- 1987: Perustettiin IFR (The International Federation of Robotics)
- 1988: Julkaistiin ensimmäiset maailmanlaajuiset robotiikkatilastot
- 1998: ABB kehitti maailman nopeimman poimijarobotin, FlexPickerin
- 2006: KUKA esitteli ensimmäisen kevytrakenteisen robotin (paino 16 kg)
- 2010: Pidettiin ensimmäinen IFR CEO Round Table ”The Future of Robotics” -keskustelutilaisuus

Teollisiin robotteihin kehitettiin toimintoja ja tekniikkaa, minkä avulla saatiin lisää tehokkuutta teollisuuden tarpeisiin, parannettiin työn ja tuotteiden laatua, luotiin tuotantoon joustavuutta ja vähennettiin tuotantokustannuksia. Siinä missä vuonna 1973 oli vain 3000 teollista robottia käytössä, vuonna 2011 teollisia robotteja oli jo 1,1 miljoonaa. (IFR 2012.)

2.1.1 Automaation historiaa

Ymmärtääksemme tämän päivän teknologiaa, täytyy ymmärtää mistä automaatio on saanut historiassa alkunsa. Kuvio 1 osoittaa aikajanalla teollisen vallankumouksen ja kehityksen etenemisen. Tällä hetkellä olemme osa neljättä teollista vallankumousta, teollista internetiä, jossa on menossa automatisaation aalto.



Kuvio 1. Teollisen vallankumouksen ja kehityksen eteneminen

Ensimmäinen teollinen vallankumous on saanut alkunsa 1700-luvun loppupuolelta, jolloin keksittiin uusia tuotantomenetelmiä. Erityisesti puuvillan kehruuseen ja kudontaan tuli tehokkuutta vesivoimalla toimivilla koneilla ja tuotanto pystyttiin siirtämään tehtaisiin. Ensimmäinen höyrypumppu puolestaan rakennettiin jo vuonna 1712 ja höyrylaitteita kehitettiin useiden vuosikymmenten ajan. Höyrykoneita alettiin käyttää ensimmäisenä hiili- ja terästeollisuudessa. Varsinainen höyrykoneiden kehitys pääsi kunnolla vauhtiin 1800-luvun alussa, jolloin höyrykoneita alettiin käyttää erityisesti liikenteessä rautateillä ja laivoissa. (Hackett 1992.)

Toinen teollinen vallankumous sai alkunsa 1800-luvun loppupuolella, kun sähkö ja massatuotanto keksittiin. Uusien keksintöjen ja nopean kehityksen myötä saatiin jälleen uutta puhtia teolliseen tuotantoon. Erityisesti Thomas A. Edisonin vuonna 1882 esittelemä sähkövalo New Yorkissa oli yksi tärkeimpiä tämän aikakauden innovaatioita. Sähkötekniikka levisi pian koko Amerikkaan ja myös Eurooppaan. Sähkötekniikan avulla koneisiin, tehtaisiin ja tuotantoon saatiin uusia ulottuvuuksia. Toisen teollisen vallankumouksen aikakaudella keksittiin sähkön lisäksi polttomoottori, puhelin, radio, auto ja lentokone, jotka auttoivat yrityksiä laajentamaan teollista toimintaansa. Käytännössä vain Iso-Britannian, USA:n, Saksan ja Ranskan koettiin hyötynneen teollisesta vallankumouksesta, sillä muut maat olivat vielä jäljessä kehityksestä. Toisen teollisen vallankumouksen aikakauden katsotaan loppuneen ensimmäiseen maailmansotaan. (Hackett 1992.)

Toisen ja kolmannen teollisen vallankumouksen välimaastossa teollinen automaatio kehittyi voimakkaasti vuosina 1950–1990. Toiminnanohjausjärjestelmät eli ERP (Enterprise Resource Planning) ohjelmistot otettiin pitkällisen kehityksen jälkeen käyttöön 1990-luvulta alkaen ja tämä mahdollisti eri toimintojen, kuten tuotannon, jakelun, varastohallinnan, laskutuksen ja kirjanpidon, integroinnin. (Diercksen 2012.)

Kolmas teollinen vallankumous alkoi 1990-luvun loppupuolella, jolloin internetin käyttö yleistyi voimakkaasti. Tämä aikakausi on ollut merkittävää digitaalisen vallankumouksen aikaa. Digitalisoituminen tapahtuu nopeasti ja samalla työpaikkojen luonne muuttuu nopeasti. Digitalisaatiota edistävät erityisesti mobiili-teetti, pilvipalvelut, Big Data, esineiden internet (IoT) ja robotisaatio. (Miettinen 2015.) Jeremy Rifkinin mukaan kolmas teollinen vallankumous pohjautuu viiteen osa-alueeseen; uusiutuvaan energiaan, älykkäisiin rakennuksiin, uusiin energian varastointimenetelmiin, kaksisuuntaisiin sähköverkkoihin ja sähkö- ja polttokennoautoihin (Rifkin 2011).

Neljännän teollisen vallankumouksen aika on menossa parhaillaan. Nyt yrityksissä puhutaan tehokkuudesta, palveluprosessien digitalisoinnista, globaalisuudesta, kaupungistumisesta ja teollisesta internetistä. Tämän aikakauden käsitteitä ovat esineiden internet, kaiken internet ja teollinen internet. Teollisen internetin aikakaudella ICT-teknologiaa hyödynnetään aivan eri tavalla kuin aiemmin. Olemassa olevaa dataa käsitellään analyyttisesti ja tiedontallennus, ohjelmistot, käyttöliittymät ja ohjelmistopohjaiset palvelut sijaitsevat pilvialustoilla. Collinin ja Saarelaisen (2016) mukaan teollinen internet yhdistää fyysisen ja digitaalisen maailman. Automaatioasteen nousun myötä työteho ja työturvallisuus paranevat. (Collin & Saarelainen 2016, 11–20.) Teollisen internetin avulla pyritään tavoittelemaan tulevaisuudessa kolmenlaisia hyötyjä: nykyisen liiketoiminnan tehostamista, kokonaan uuden liiketoiminnan tuottamista tai tuotteiden arvon kasvattamista (Etla 2015, 5).

Osana teollisen internetin kasvun aikaa palveluprosessien automatisointi on yleistynyt voimakkaasti viimeisimmän 5 vuoden aikana. On huomattu kasvava tarve automaatiolle, ohjelmistoille ja ohjelmistoroboteille, joita hyödynnetään eri-

tyisesti palvelualan yrityksen prosesseissa. Yhdistettäessä ihmisten ja robottien työvoima saadaan älykkäämpi työyhteisö ja parannetaan sekä työntekijöiden että asiakkaiden laatukokemusta. Esimerkiksi pankeissa ja vakuutusyhtiöissä käytetään nykyään eritasoisia palvelurobotteja avustamaan lainan tai vakuutuksen myöntämisessä, tietojen tarkistuksessa ja etsinnässä, raportoinnissa ja muissa vastaavissa taustatehtävissä. Robottien avulla saadaan noin 25–50 % kustannussäästöt, mutta lisäksi niiden avulla saadaan nopeasti lisää työvoimaa työmäärien kasvaessa. Kustannussäästöjen lisäksi robottien avulla saadaan tehokkuutta, parannetaan riskienhallintaa ja voidaan laajentaa palvelutarjontaa. (IRPA 2016.)

2.2 Palveluautomaatio

Business Process Automation (BPA) eli liiketoiminnan prosessien automatisoinnin tarkoituksena on hallita tietoa, tietokantoja ja prosesseja. Samalla automaation tarkoitus on vähentää kuluja, tarvittavia resursseja ja sijoituksia. BPA nostaa tuottavuutta automatisoimalla yrityksen avainprosesseja tietotekniikan mahdollistamilla keinoilla (Angeles 2014.) Palveluautomaation avulla voidaan lisäksi parantaa asiakkaan kokemuksia erityisesti puhelinpalveluun jonottamiseen käytetyn ajan vähentyessä ja samalla automaatio vähentää ihmisen tuottamia virheitä (Shacklett 2015).

Palveluautomaation tarkoituksena on pystyä suorittamaan useita tehtäviä yhtäaikaaisesti ja automaattisesti ja näin vapauttaa työntekijöiden aikaa omien ydintehtävien suorittamiseen. Palveluautomaatiota hyödynnetään jo asiakashallinnan, tiedottamisen, markkinoinnin, laskutuksen ja asiakastuen osa-alueilla. (Angeles 2014.) Palveluautomaatio on todettu toimivaksi myös tuotannossa, projektinhallinnassa, automaattivalvonnassa ja inventaarihallinnan osa-alueilla. Prosessien automatisointia voidaan toteuttaa kaikissa työtehtävissä, mitkä on havaittu pyörivän tietyllä syklillä toistuvasti. Myös yöaikaan suoritettavat taustatehtävät, kuten raportoinnit ja päivitysajot, ovat yksi helpoimmiten automatisoitavia tehtäviä, jotka vähentävät tarvetta jatkuvalla ihmisen työpanoksella ja -valvonnalla. (Shacklett 2015.)

2.2.1 Prosessiajattelu ja palveluprosessi

Laamasen ja Tinnilän (2009) mukaan prosessiajattelun perususkomus on, että on olemassa tietty toimintojen ketju, minkä avulla luodaan asiakkaalle arvoa. Kaikki työ, mitä teemme, on osa prosessia. Pesonen (2007) havainnollistaa, että kaikista organisaatioista yleensä löytyvät ainakin seuraavat prosessit:

- tuote- ja palvelusuunnittelu ja näiden kehitysprosessit
- myynti- ja asiakasprosessit
- tuotantoprosessit ja palveluprosessit
- hankintaan liittyvät prosessit
- johtamisen ja hallinnon prosessit

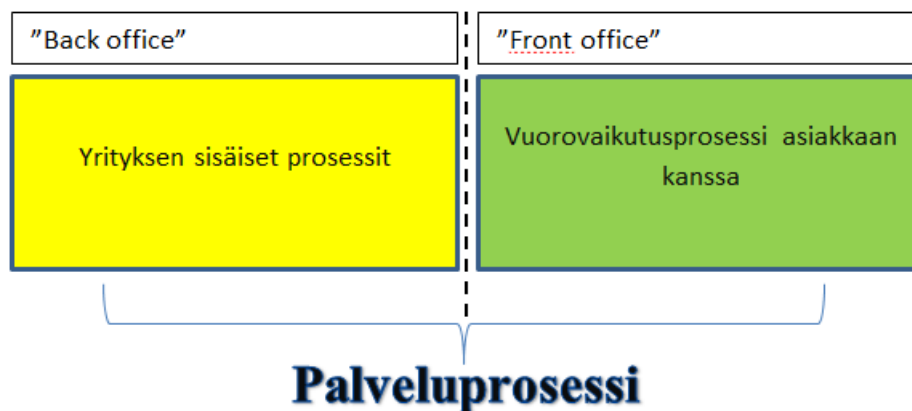
(Laamanen & Tinnilä 2004, 10–11; Pesonen 2007, 130–131.)

Prosessit jaetaan ydin-, tuki- ja avainprosesseihin. Ydinprosesseihin kuuluvat kaikki prosessit, missä ollaan yhteydessä ulkoiseen asiakkaaseen. Ydinprosesseja ovat esimerkiksi myyntiprosessit sekä tuotanto- ja toimitusprosessit. Tuki- prosesseiksi määritellään organisaation sisäiset prosessit. Näissä prosessin asiakas on usein organisaation sisäinen asiakas. Tukiprosessin tarkoituksena on tukea ydinprosessin toimintaa ja samalla auttaa ydinprosessin onnistumisessa. Avainprosesseja ovat puolestaan kaikki ydinprosessit ja osa tukiprosesseista. Tukiprosesseista huomioidaan ne, jotka ovat kriittisen tärkeitä toiminnan varmistamiseksi, esimerkiksi tietohallinnon prosessit. Prosessien tunnistamisen ja kuvaamisen kannalta on tärkeää määrittää ja kuvata nimenomaan avainprosesseja. Prosessit jotka jäävät avainprosessin ulkopuolelle täytyy tästä huolimatta tunnistaa, mutta näitä prosesseja ei ole välttämätöntä määrittää ja kuvata tarkemmin. Jokaisella prosessilla täytyy olla myös omistaja, henkilö tai tiimi, jolla on paitsi vastuu prosessin määrittämisestä myös vastuu seurata ja kehittää toimintaa aktiivisesti. (Pesonen 2007, 131–132.)

Aina kun luodaan riittävästi arvoa suhteessa palvelun tuottamisen kustannuksiin, on mahdollisuus saada liikevoittoa. Jotta voidaan arvioida asiakkaan kokemaan arvoa, täytyy palveluprosessi ensin mallintaa. Mallintamisella tarkoite-

taan käytännössä prosessin, eli koko palveluketjun, kuvaamista. Mallintamisen hyötynäkökulmia ovat esimerkiksi kyky tuottaa asiakkaalle laadukkaampi palvelukokemus. Myös prosessiin osallistuvat ymmärtävät paremmin oman roolinsa osana palveluprosessia. Lisäksi asiakkaiden tarpeiden ymmärtämisen kautta voidaan kehittää prosesseja edelleen paremmiksi ja tehokkaammiksi. (Laamanen & Tinnilä 2004, 10–11.)

Palveluprosessi jakaantuu kahteen osa-alueeseen, joita havainnollistetaan kuviossa 2. Yrityksen sisäiset, asiakkaalle näkymättömät prosessit, ovat ”Back office” -tehtäviä ja vuorovaikutusprosessi asiakkaan kanssa on ”Front office” -toimintaa.

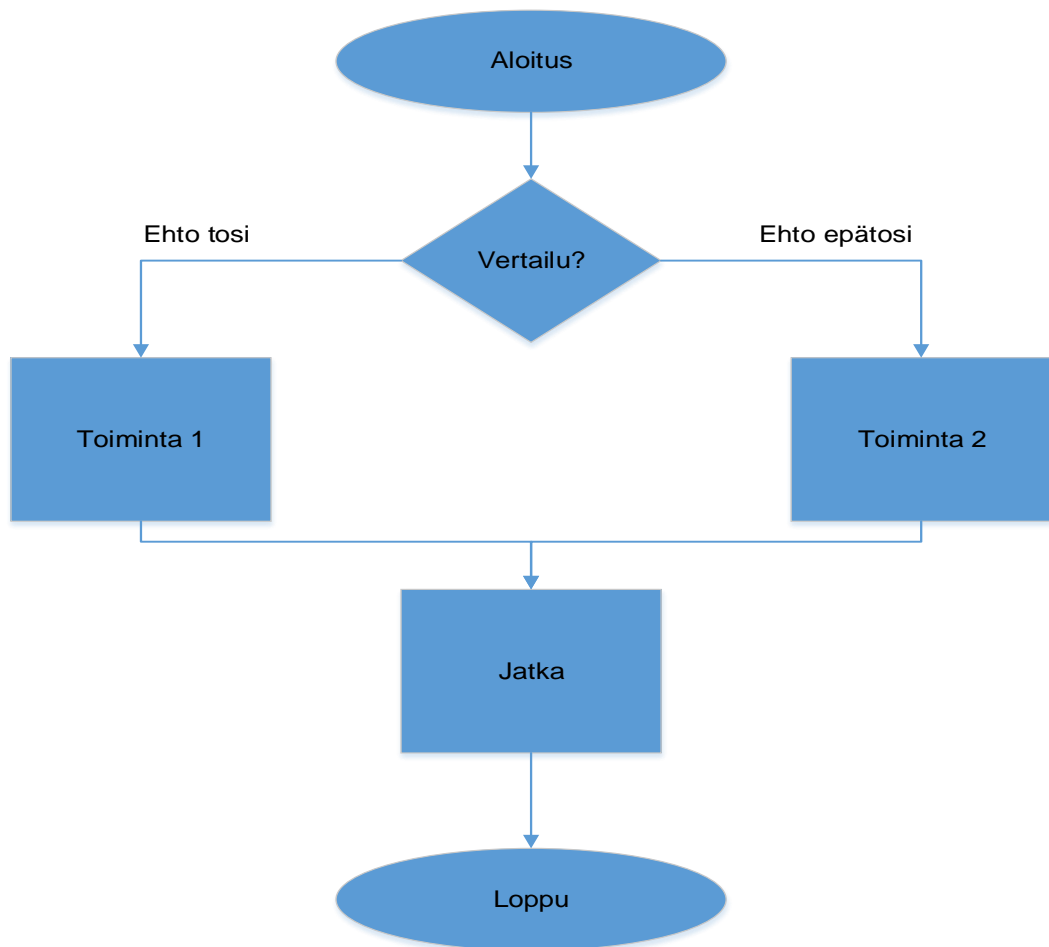


Kuvio 2. Palveluprosessi (Jaakkola, Orava & Varjonen 2009, 15).

Palveluprosessi voidaan kuvata toimintakaaviona (kuvio 3) tai tarkempaan vuokaaviona (kuvio 4). Kaavioiden avulla avataan palveluprosessin eri vaiheet ja kuvataan prosessiin osallistuvat resurssit ja henkilöt. Vuokaaviomallinnuksen avulla saadaan tarkempi kuva prosessin kaikista osa-alueista ja myös sidosryhmien panoksesta.

	Vaihe 1 →	Vaihe 2 →	Vaihe 3 →	Vaihe 4 →	Vaihe 5
Vaiheen kesto					
Osallistujat					
Suorituspaikka					
Tarvittavat resurssit					
Kriittiset kohdat					

Kuvio 3. Toimintakaavio (Jaakkola ym. 2009, 16).



Kuvio 4. Vuokaaviomalli (Holvikivi 2008).

Ennen palveluprosessin mallintamista olisi hyvä arvioida seuraavia kohtia:

- Mitä työvaiheita palveluprosessin tuottamiseen sisältyy?
- Missä järjestyksessä työvaiheet tehdään?
- Kuka / ketkä hoitavat prosessin eri vaiheet?
- Mitä muita resursseja tarvitaan, esim. teknologiselta näkökulmalta?

- Käyttävätkö myös muut palveluprosessit samoja vaiheita?
- Mikä on palveluprosessin asiakasnäkökulma, onko palvelu toimiva?
- Mitkä ovat prosessin kriittisiä pullonkaulapisteitä?
- Tuottaako palvelun saatavuus ja toimitusaika lisäetuja?
- Tarvitaanko palvelun toimittamisessa suoraa kontaktia vai voiko palvelun automatisoida osin tai kokonaan?

(Jaakkola ym. 2009, 15–16.)

Palveluprosessille ominaista on, että prosessin osat ovat erilaisia riippuen siitä, katsotaanko prosessia asiakkaan vai palveluntarjoajan näkökulmasta. Palveluprosessi on koko ketju siitä, kun asiakas ottaa ensimmäisen kontaktin yritykseen, siihen, kun tuote tai palvelu on toimitettu asiakkaalle. Olennaista on myös ymmärtää ero itsepalveluprosessin ja henkilökohtaisen palvelun sisältävän prosessin välillä. Tällöin taustatoiminnot ovat erilaisia, mikä vaikuttaa myös prosessien kuvaamiseen. Palveluprosessissa yhdistyvät asiakkaan, palvelun tarjoajan ja mahdollisten kolmansien osapuolten, esimerkiksi alihankkijoiden, prosessit. Kaikista näistä ketjuista on tunnistettava kriittiset vaiheet, jotka voivat olla haasteellisia asiakkaan kannalta onnistuneen palvelukokemuksen saavuttamiseksi. Palveluprosessin mallintamisella voidaan vaikuttaa asiakkaan kokeman arvon muodostumiseen mutta mallintaminen antaa myös keinot yhdenmukaistamiseen ja laadun varmistamiseen. (Mutikainen 2013, 15–16.)

2.2.2 Asiakas palveluprosessin näkökulmasta

Sekä tuotteiden että palveluiden tuottamiseen keskittyneen yrityksen tärkein tulonlähde on asiakas. Kehittääkseen asiakkuuksia täytyy yritysten tuntee syvällisesti prosessit, jotka tuottavat asiakkaalle arvoa. Asiakaslähtöisessä prosessien kehittämisessä pyritään tuottamaan arvoa sekä myyjälle että ostajalle. Kun ymmärretään asiakkaan arvontuotantoprosessi kokonaisuutena, voidaan ole-massa olevia prosesseja kehittää ja näin lujittaa asiakassuhdetta. Storbackan ja Lehtisen (1999) mukaan asiakkuusajattelun tavoitteena on sovittaa yrityksen ja asiakkaan prosessit hyvin toisiinsa, tehostaa toimintoja ja saavuttaa kustannus-

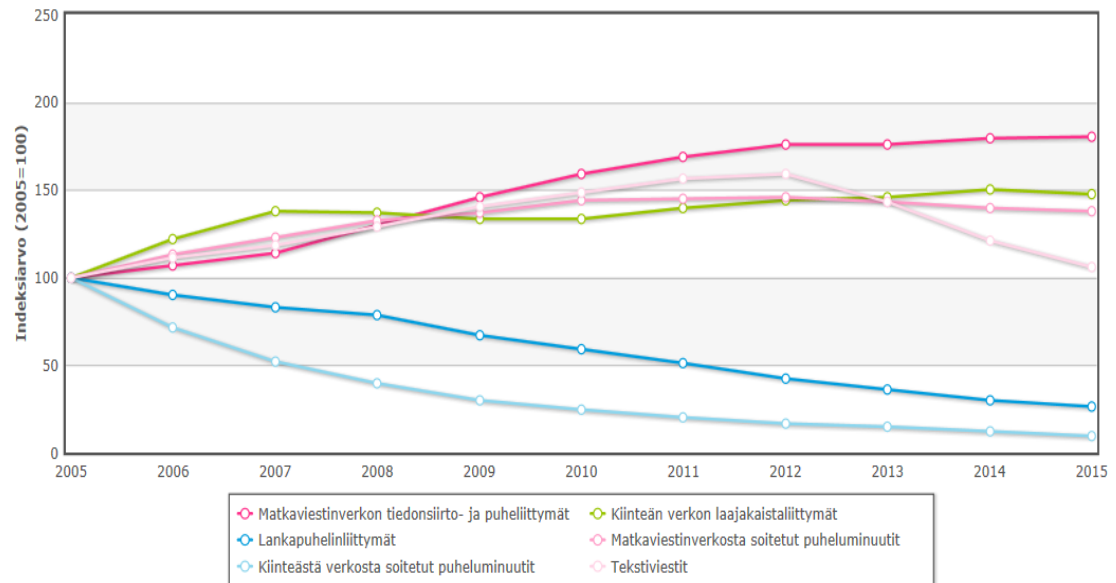
säästöjä. Asiakslähtöinen organisaatio ajattelee toimintoja asiakasnäkökulmasta jolloin jokaisella asiakkaalla on oma vastuumyyjä, joka vastaa asiakkaan ja yrityksen välisen yhteistyön sujumisesta. Asiakkuusajattelussa tuote tai palvelu sinällään ei ole tärkeimmässä roolissa, vaan tavoitteena on tarjota asiakkaalle sellaista tuotetta tai palvelua, mikä tuottaa asiakkaalle arvoa ja on hyödyllinen asiakkaan näkökulmasta. Asiakasnäkökulman tarkastelu osana palveluprosessia on olennainen tieto palveluprosessien kehittämistyössä. (Storbacka & Lehtinen 1999, 19–27.)

2.3 Digitalisaatio

Valtionkonttorin (2016) määritelmän mukaan digitalisaatio tarkoittaa toimintatapojen uudistamista ja digitaalisten teknologioiden käyttämistä lähes kaikissa toiminnoissa. Digitaaliseen teknologiaan sisältyy analytiikka, big data, mobiiliteknologia, pilvipalvelut, robotiikka, sosiaalinen media ja teollinen internet (Valtiokonttori 2016). Palveluiden automatisaation mahdollistaa ennen kaikkea Suomen kyky luoda vahvaa digitaalisten palveluiden infrastruktuuria. Suomi on kyennyt kehittämään viestintäverkkoja nopeasti ja tehokkaasti muuhun maailmaan verrattuna. Samasta syystä Suomi oli pitkään yksi maailman merkittävimmistä matkapuhelinmaista. Kaukopuhelinverkot digitalisoitiin vuoteen 1993 mennessä ja kiinteät paikallispuheluverkot vuoden 1996 loppuun mennessä. Mobiiliverkon palvelut yleistyivät 1990-luvulla voimakkaasti ja digitaalinen, Euroopan laajuinen, GSM yleistyi vuosikymmenen loppupuolella. Mobiiliverkon puolella kilpailu ja kysyntä mahdollistivat nopean kehityksen ja verkkojen kehityksen. (Pursiainen 2016.)

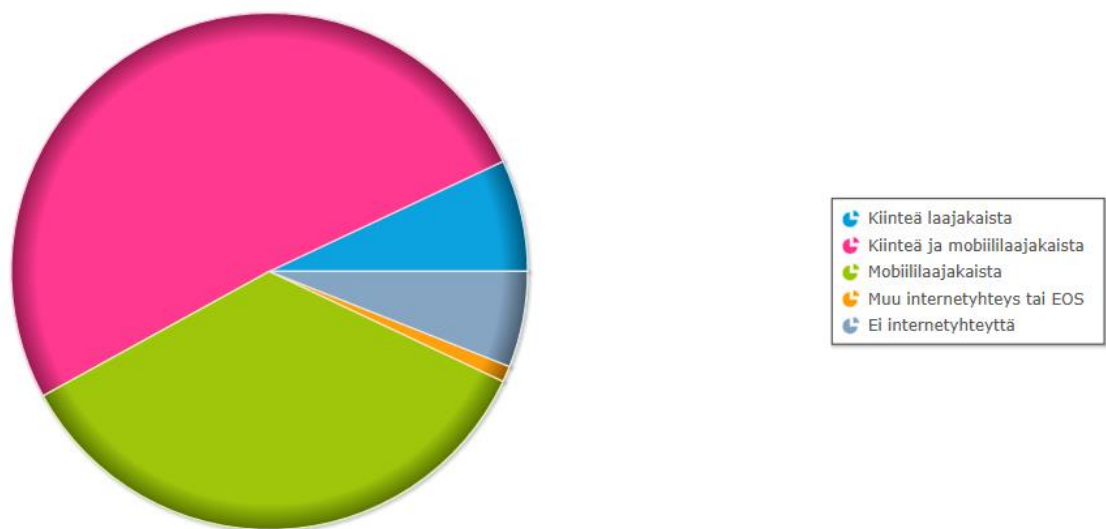
Digitalisoituminen laajeni myös kiinteän laajakaistaverkon puolelle 2000-luvun alussa ja vuonna 2006 oli jo miljoona laajakaistaliittymää käytössä. Laajakaistaa tarjottiin perinteisen puhelinverkon tai kaapelitelevisioverkon avulla. Telepalveluissa tapahtui merkittäviä muutoksia vuodesta 2005 alkaen. Lankapuhelinliittymien ja kiinteästä verkosta soitettujen puheluiden määrä on jatkuvasti laskeutunut viimeisimmän 10 vuoden aikana, kun taas matkaviestinverkon ja kiinteän

verkon laajakaistaliittymien palvelut ovat nousussa (kuvio 5). (Viestintävirasto 2016; LVM 2015.)



Kuvio 5. Telepalvelujen suhteellinen kehitys (Viestintävirasto 2016).

Kun matkaviestinverkko kehittyi seuraavan kymmenen vuoden aikana, yhä useampi käyttäjä siirtyi käyttämään mobiililaajakaistaa. Kuvio 6 osoittaa laajakaistayhteyksien levinneisyyden tämän hetken tilanteen.



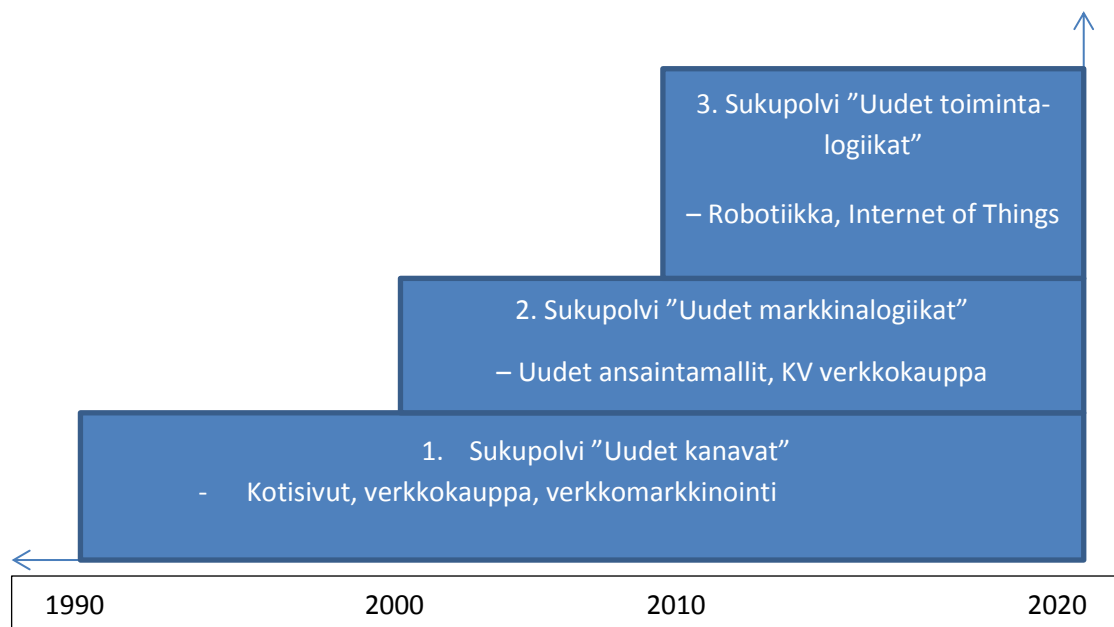
Kuvio 6. Laajakaistayhteyksien levinneisyys (Viestintävirasto 2016).

Laajakaistaverkkojen kattavuuteen ja valokuituverkoston saatavuuteen on panostettu myös yhteiskunnallisesta näkökulmasta. Valtio osallistui infrastruktuurin laajentamiseen käynnistämällä vuonna 2009 ”Laajakaista kaikille” -hankkeen, minkä tavoitteena oli saada nopea laajakaista kaikkien ulottuville eli käytännössä korkeintaan 2 km päähän jokaisesta vakituisesta asunnosta tai yrityksen toimipaikasta. Valtion hanke suunnattiin alueille, joiden uskottiin jäävän kaupallisen laajakaistan ulkopuolelle. Julkisen tuen avulla rakennettiin noin 12 000 km valokuituverkkoa ympäri Suomea vuoden 2015 loppuun mennessä. (Pursiainen 2016.) Tällä hetkellä Viestintäviraston määrittelemän yleispalveluvelvoitteen mukaisesti laajakaistan miniminopeus kaikkiin vakituisiin asuntoihin tulee olla 2 Mbit/s ja vuonna 2021 miniminopeutta olisi tarkoitus nostaa jo 10 Mbit/s (Viestintävirasto 2016; LVM 2015).

Televisiopalvelut digitalisoitiin vuosien 2001–2007 välillä. Analoginen televisiojaku päättyi vuonna 2007 ja myös kaapelitelevisioverkko digitalisoitiin vuonna 2008. Suomi oli televisiopalveluiden digitalisoinnin ensimmäisiä toteuttajia. Digitalisaation avulla saatiin televisiolähetykset mahtumaan pienempään tilaan ja parannettiin kuvan ja äänen teknistä laatua. Samalla laajennettiin ohjelmatarjontaa merkittävästi. Digitalisoinnin avulla kuva, ääni ja teksti voidaan irrottaa toisistaan ja luodaan uusia tapoja tehdä tv-palveluita. Digitalisoinnin myötä vapautui myös taajuuksia langattomille laajakaistapalveluille. (Jungner 2015, 9; Pursiainen 2016.)

Tällä hetkellä Suomi on yksi sähköisen hallinnon edelläkävijämaista ja oli vuoden 2016 Digibarometrissa ykkössijalla, pärjäten hyvin vertailussa 22 maata vastaan. Yrityssektorilla mitattavia vaikutuksia vertaavassa indeksissä Suomi sijoittuu tällä hetkellä ensimmäiseksi, sillä Suomessa tarjolla oleva teknologia riittää hyvin yritystemme tarpeisiin. Sähköiset tietoverkot ovat kattavat ja niiden hyödyntäminen yritystoiminnan päivittäistoiminnoissa ja -hankinnoissa mahdollistaa sujuvan sähköisen yritystoiminnan. (Digibarometri 2016.) Suomen vahvuusalueita informaatio- ja kommunikaatioteknologian saralla ovat mobiiliteknologiaan panostaminen, systeemien hallinta, prosessiautomaatio, IoT älylaitteet ja -koneet, älyasuminen sekä energia- ja ympäristö-osaaminen. Nämä Suomessa jo hyvin toimivat osa-alueet ovat merkittävä vientiartikkeli tulevaisuudes-

sa, sillä monissa EU ja kehittyvissä maissa ollaan vielä jäljessä näiden kehittämisessä ja käyttöönotossa. (Hernesniemi 2010, 76.) Suomi on edennyt digitalisaation osalta lyhyellä aikavälillä suurin harppauksin. Digitalisaation kehityskulkua voidaan havainnollistaa kuvio 7 esittämällä tavalla. (Ilmarinen & Koskela 2015, 27–31.)



Kuvio 7. Digitalisaation kehityskulku (Ilmarinen & Koskela 2015, 27–31.)

Digitalisaation kehityksellä on havaittu olevan positiivista merkitystä liikevaihtoon. Kehityksen myötä on voitu vaikuttaa yritysten kasvuun, kannattavuuteen ja kilpailukykyyn. Toinen ja kolmas digitalisaation sukupolvi kulkevat tällä hetkellä vielä osin rinnakkain. Verkkokauppojen suosio kasvaa entisestään ja niiden myötä globaali kilpailu lisääntyy. Tällä hetkellä digitalisaation kehitys kulkee kolmannen sukupolven alkutaipaleella. Nyt pyritään lisäämään älyä laitteisiin sekä automaatiota ja robotiikkaa eri prosesseihin. Eräs nopeaan digitalisaation kasvuun vaikuttava tekijä on ollut internetin kehittyminen ja erityisesti 4G yhteyksien ja mobiilikäytön kasvu, joista ei vielä kymmenen vuotta sitten ollut tietoa-kaan. (Ilmarinen & Koskela 2015, 27–31.)

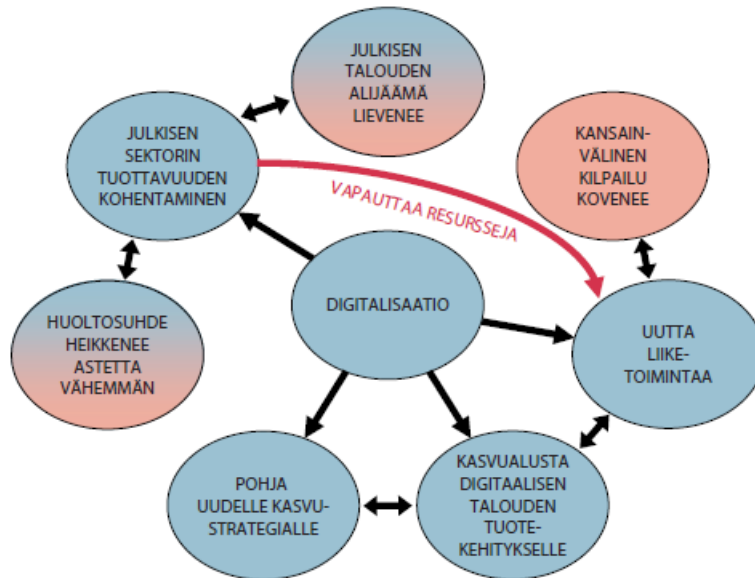
2.3.1 Digitalisaation hyödyt ja haitat

Digitalisaation myötä tavat hoitaa asioita ovat muuttuneet merkittävästi. Jo noin 70 % maailman ihmisistä omistaa puhelimen ja asioiden hoitaminen mobiililaitteilla on arkipäivää myös kehittyvissä maissa. Digitalisaation avulla odotetaan julkisten palveluiden parantumista, työpaikkojen syntymistä ja vahvaa talouden kasvua. Usein nämä odotukset eivät toteudu, sillä kehityksen edelläkävijöiksi tarvitaan enemmän asiaan perehtyneitä koulutettuja ihmisiä, sääntelyä ja teknisiä ratkaisuja. Arviolta 2/3 maailman ihmisistä ei kuitenkaan vielä tänä päivänä hyödy digitalisaatiosta. Internet ja sen tuottamat palvelut eivät vielä ole itseisarvo suurimmassa osassa maapalloa. Kehittyvissä maissa vain 31 % pystyi käyttämään internetiä vuonna 2014 kun luku länsimaissa oli samaan aikaan 80 %. Tällä hetkellä maailmassa on noin 3,2 miljardia internetin käyttäjää, mikä tarkoittaa että 4,2 miljardia ihmistä eivät vielä pääse hyödyntämään internetin ja digitalisaation etuja. (World Bank Group 2016, 5–8.)

Digitaalisuudessa on sekä hyviä että huonoja puolia. Käyttäjien tulee kehittää itseään jatkuvasti ja oppia uusia asioita samaan aikaan kun aiempi tieto vanhe-
nee nopeasti. Osalle organisaatioista digitalisointi voi merkitä lopetuspäätöstä, sillä teknologian kehittymisen myötä kaikille yrityksille ei ole enää sijaa. Kyseessä on ns. luovan tuhon ilmiö, jossa vanhat yritykset, tuotteet ja ammatit käytännössä häviävät parempien ja tuottavampien ratkaisujen alta. Pärjätäkseen kilpailussa yritysten täytyy olla valmiita heittäytymään mukaan digitaalisen infrastruktuurin kehitykseen. (Jungner 2015, 9–10.) Digitalisaation kehittämisvaiheessa voidaan lisätä yritysten tehokkuutta erityisesti suuntaamalla kohti paperittomia toimistoja ja siirtymällä sähköisiin palvelualustoihin ja arkistointimenetelmiin. Hyviä esimerkkejä digitaalisuuden kehityksen saralla ovat jo e-laskut sekä sähköiset lento- ja tapahtumaliput. Jatkossa yleistyvät myös sähköiset allekirjoitukset ja muut tunnistusmenetelmät. Uusilla digitaalisilla palveluilla pyritään vahvistamaan asiakassuhteita ja erottumaan kilpailijoista. (Ilmarinen ym. 2015, 123–124.)

EVA:n tuottaman ja Teppo Turkin kirjoittaman (2009) raportin ”Nykyaikaa etsimässä, Suomen digitaalinen tulevaisuus” mukaan digitalisaatio ei ole avain

kaikkiin kansantalouden ongelmiin, mutta on välttämätön askel kehityksessä. Digitalisaation avulla saavutetaan monenlaisia hyötyjä, kuvio 8.



Kuvio 8. Digitalisaation hyödyt (Turkki 2009, 39).

Ennen kaikkea digitalisaation avulla voidaan synnyttää uutta liiketoimintaa, edistää yritysten kasvustrategioiden toteutumista ja parantaa julkisen sektorin tuottavuutta (Turkki 2009, 39.) Uusien liiketoimintamallien pohjana on yleensä vain muutama digitalisaation perustekijä. Digitaaliset liiketoimintamallit ovat helpommin skaalautuvia ja niiden kehittäminen on kustannuksiltaan maltillisempaa sillä tuottaminen ei vaadi paljon henkilötyövoimaa. Digitaaliset liiketoiminnot eivät yleensä vaadi korkeita alkuinvestointeja, raskaita organisaatioita tai isoa pääomaa toiminnan pyörittämiseen. Myös markkinointi hoituu usein sosiaalisen median avulla. Digitaalisten palveluiden avulla on myös helppo tavoittaa laajat, globaalit, markkinat. Yksi iso etu digitaalisissa palveluissa on sen avulla tuotettava data. Data luo itsessään arvoa ja merkitystä, sillä data-analyysien avulla voidaan ennakoida ja suunnitella myös tulevaa. (Ilmarinen ym. 2015, 136–137.) Dataa keräämällä, varastoimalla ja analysoimalla voidaan optimoida hinnoittelua kysynnän ja kilpailijoiden hinnan perusteella sekä voidaan tunnistaa asiakkaita jotka ovat todennäköisesti vaihtamassa palveluntarjoajaa. Data-analyysien avulla voidaan kohdentaa markkinointia ja viestintää, luoda uusia tuotteita ja palveluita ja optimoida toimintaa. Analyysieja voidaan käyttää paitsi osana pää-

töksentekoprosessia myös palvelun kehittämisen työkaluna. (Ilmarinen ym. 2015, 204–205.)

Nykyään kansallisella tasolla voidaan jo puhua merkittävistä digitaalisista harppauksista, sillä iso osa julkishallinnon ja yritysten palveluista löytyy tänä päivänä internetistä. Kansalaisia ohjataan käyttämään verkkopalveluita aktiivisemmin ja asiakkaista pyritään tekemään jatkossa entistä itseohjautuvampia. Tällöin palvelujen käyttäminen tai tuotteiden tilaaminen ei ole sidottu aikaan eikä paikkaan. Digitalisaation varjopuolena on mielestäni osittain jo nähtävissä, että henkilökohtaisen palvelun saanti ja palvelukonttoriverkosto ovat heikentyneet digitalisaation myötä, mikä aiheuttaa haasteita erityisesti ikääntyneemmälle väestölle. Tekniikka ei ole nykypäivänä digitaalisuuden este, mutta ihmisten ikä, käytännöt ja tavat toimia ovat. Esimerkiksi kilpailu- ja kuluttajaviraston vuonna 2015 toteuttaman tutkimuksen perusteella verkkopankkitunnukset löytyvät yli 75-vuotiaiden ikäryhmässä vain 49 %:lla käyttäjistä, joten puolet tästä ikäryhmästä hoitaa asiointit muualla kuin verkossa. Yleisintä verkkopankin käyttö on 30–54-vuotiaiden ikäryhmässä, jossa 98 % käyttää verkkopankkia. (Raijas & Saastamoinen 2015, 17.) Tutkimus osoittaa hyvin ikääntyvän väestön vaaran syrjäytyä palvelutarjonnan painopisteen siirtyessä internetiin. Pankkipalvelut ovat yksi selkeästi digitalisoinnin kohteena olevista palveluista, mutta myös muut palveluyritykset ovat jo oivaltaneet automatisoinnin ja verkkopalveluiden kustannustehokkuuden ja käytettävyyden.

Palvelualalla palveluiden myynnin siirtäminen internetiin on kustannustehokasta ja parantaa omalta osaltaan asiakkaan palvelukokemusta nopeuden ja helpouden ansiosta. Joissain tapauksissa internetissä asiointi kuitenkin myös vahvistaa ihmisten sosiaalisten taitojen puutetta, mikä on valitettava kehityssuunta. Nuorempi diginatiivi sukupolvi on jo siirtynyt etsimään tietoa ja käyttämään palveluita pääsääntöisesti verkossa, mutta iäkkäämpi sukupolvi haluaa edelleen asioida myymälöissä ja saada henkilökohtaista palvelua. Tilastokeskuksen ”Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö 2015” - tutkimuksen mukaan ikääntyneistä iso osa ei ole koskaan käyttänyt internetiä, kuten taulukko 1 osoittaa. (Tilastokeskus 2015). Tämä asettaa uudenlaisen haasteen digitalisaatiohankkeille, sillä palveluntarjoajat tuskin haluavat unohtaa yhtä isoa asiakasryhmää.

Taulukko 1. Internetin käytön yleisyys ikäluokittain, % -osuus väestöstä (Tilastokeskus 2015).

	Käyttänyt viimeisen 3 kk aikana	Käyttää päivittäin tai lähes päivittäin	Käyttää yleensä useita kertoja päivässä	Käyttää viikoittain (mutta ei päivittäin)	Käyttää harvemmin kuin viikottain	Ei ole käyttänyt internetiä koskaan
	% -osuus väestöstä					
16-24v	100	97	90	3	0	0
25-34v	100	96	91	3	0	0
35-44v	98	95	89	2	1	0
45-54v	97	87	75	7	4	1
55-64v	90	77	61	10	3	6
65-74v	68	53	35	9	5	26
74-89v	30	21	13	6	3	65

Taulukko 1 osoittaa mielestäni kiistattomasti miksi kivijalkamyymälöille on edelleen kysyntää. On paljon asiakkaita, joilla on tarve saada henkilökohtaista palvelua ja monelle esimerkiksi puhelimen käyttö konkretisoituu vasta, kun myyjä esittelee toiminnot. Vaikka digitaalisuuteen panostetaan voimakkaasti, ei tarve fyysiselle asiakasrajapinnalle katoa vielä vuosiin. Tämä luonnollisesti ei kevennä yritysten kulurakennetta, mutta on välttämätön kilpailuetu pysyä kuluttajien näkyvillä myös myymäläverkostojen avulla.

2.4 Ohjelmistorobotiikka

Perinteisen ohjelmistotuotannon koodaamisen rinnalle on tuotu ohjelmoitava robotiikkasovellus, joka suorittaa tehtävät matkien ihmisen tekemää työtä, sovellukselle opetettujen komentojen mukaan. Robotic process automation eli RPA-sovelluksen käyttö ei vaadi perinteistä ohjelmointikoulutusta. RPA on nopeasti kasvava automatisoinnin muoto ja osa neljättä teollista vallankumousta, tuotantojärjestelmien digitalisointia ja teollista internetiä. Teollisen internetin avulla pyritään tehostamaan olemassa olevan yrityksen toimintoja. (Etla 2015, 5.)

Ohjelmistotalot tuottavat ohjelmistopohjan, jota voidaan muokata erilaisiin ohjelmistorobotiikkahankkeisiin. Käyttäjät voivat teoriassa oppia muokkaamaan ohjelmistoa ja tuottamaan toimivia robotteja jopa muutamissa viikoissa. Koska

ohjelmistopohja on jo valmiiksi tuotettu, itse robotin ohjelmointi pitäisi onnistua, mikäli käyttäjä hallitsee tietotekniikan perusteet. Ohjelmistorobotti voi tehdä työtä myös silloin, kun ihminen lepää eli robotti voidaan ohjelmoida toimimaan tarkistus-, analyysi- ja laskentatehtävissä yöaikaan. Robotti on kohtuullisen helposti ohjelmitavissa uudelleen, mikäli robotille keksitään uusia käyttökohteita. Ohjelmistorobottiikan avulla ennustetaan myös sellaisten töiden, mitkä ovat ulkoistettu ulkomaille, palaavan takaisin Suomeen. (Kolehmainen 2015.)

Robotin eduksi luetaan käytön helppous, kustannustehokkuus, tarkkuus, prosessien lyhyemmät läpimenoajat, analysointikyvykkyydet ja työntekijöiden tyytyväisyys. Jälkimmäinen perustuu siihen, että robotille ohjataan yleensä usein toistuvat tylsemät rutiinitehtävät, jotka vievät paljon työntekijöiden työaika. (UiPath 2016; IRPA 2016.) Ohjelmistorobottiikkaa voidaan hyödyntää erityisesti prosessien automatisoinneissa, IT-infrastruktuurin analysointi- ja valvontatehtävissä sekä automaattisissa avustavissa tehtävissä, esimerkiksi puhe- ja opasovelluksissa. Ohjelmistorobottien avulla voidaan muuttaa käsitystä perinteisistä liiketoiminnan prosesseista ja tuottavuudesta. (IRPA 2016.) Tulevaisuudessa tietotekniikan ja päättelyalgoritmien kehittymisen myötä päästään automatisoimaan entistä haastavampia ja monimutkaisempia tehtäviä. Erityisesti pankkialalla tullaan lähivuosina automatisoimaan haasteelliset asuntolainapäätökset aika- ja kustannussäästöjen toivossa. Myös vakuutusyhtiöt ovat jo siirtyneet osittain automatisoituun korvauskäsittelyyn, minkä toivotaan parantavan tehokkuutta ja asiakaskokemusta. Tietojärjestelmän automatisoinnin avulla kone pystyy profiloimaan ja tekemään laskelmia asiakkaan antamien tietojen ja tietokannan tietojen perusteella. Profiloinnin avulla tietojärjestelmä pystyy joko tekemään korvauspäätöksen tai siirtämään tapauksen manuaalikäsittelyyn. Jo osin automatisoitu prosessi mahdollistaa henkilötyöajan kohdentamisen vaativampiin manuaaliseen työhön ja selvitystä vaativiin korvaushakemuksiin. Prosessin tehostaminen vaikuttaa positiivisesti asiakassuhteisiin sillä parhaimmillaan asiakas voi saada korvauspäätöksen liki reaaliaikaisesti. (Ilmarinen ym. 2015, 125–127.)

RPA-ohjelmistojen tuottajayrityksiä ovat esimerkiksi Automation Anywhere, Blue Prism, UiPath ja WorkFusion (Automation Anywhere 2017; BluePrism

2016;Uiopath 2016; WorkFusion 2016). Taloudellisesta näkökulmasta RPA-hankkeet ovat kohtuullisen helposti toteutettavissa ja eivät vaadi merkittävää IT-tukea tai investointeja uusiin ohjelmisto-alustoihin. Oikeanlaisen RPA-robotin löytäminen vie aikaa ja hintavertailu voi olla haasteellista, mutta apua tähän on saatavilla sovellustaloilta ja konsulttiyrityksiltä, joilla on jo osaamista erilaisten RPA-ohjelmistojen käytöstä sekä ymmärrystä niiden soveltuvuudesta erilaisiin tehtäviin. Asiantuntijan käyttö on suositeltavaa, mikäli ei ole aiempaa kokemusta automatisoinnista. Seuraavissa kappaleissa käsitellään ohjelmistorobotiikkaan ja automaatioon liittyviä aiempia tutkimuksia.

2.4.1 A Future that works: automation, employment and productivity

McKinsey Global Institute (MGI) on julkaissut vuosien aikana useita tutkimuksia, joiden tarkoitus on auttaa yrityksiä syventämään ymmärrystä kehittyvästä maailmantaloudesta. MGI:n tavoitteena on tuoda esiin asioita, jotka voivat toimia apuna ja tuovat näkemyksiä ja uutta tietoa julkisen, kaupallisen ja sosiaalisen sektorin johtamiseen ja päätöksentekoon. Tutkimus ”A Future that works: automation, employment and productivity” on julkaistu tammikuussa 2017. Tutkimuksen tekoon on osallistunut merkittävä joukko McKinseyn omia asiantuntijoita ja yrityksen kumppaniyrityksien työntekijöitä. Tutkimuksen tarkoituksena oli analysoida kuinka laajalti nykyisiä työtehtäviä ja teknologioita olisi tulevinä vuosina mahdollista automatisoida ja mikä vaikutus automatisoinnilla voisi olla globaaliin tuottavuuteen. Tutkimus ei kuitenkaan ottanut kantaa siihen mitä ja miten tulisi automatisoida eikä myöskään anna suoria toimintamalleja. MGI:n näkökulmasta tähän tutkimusalaan liittyvät tutkimukset voivat vanheta nopeastikin, joten tutkimusta ja -tuloksia tullaan päivittämään säännöllisesti. (McKinsey 2017.)

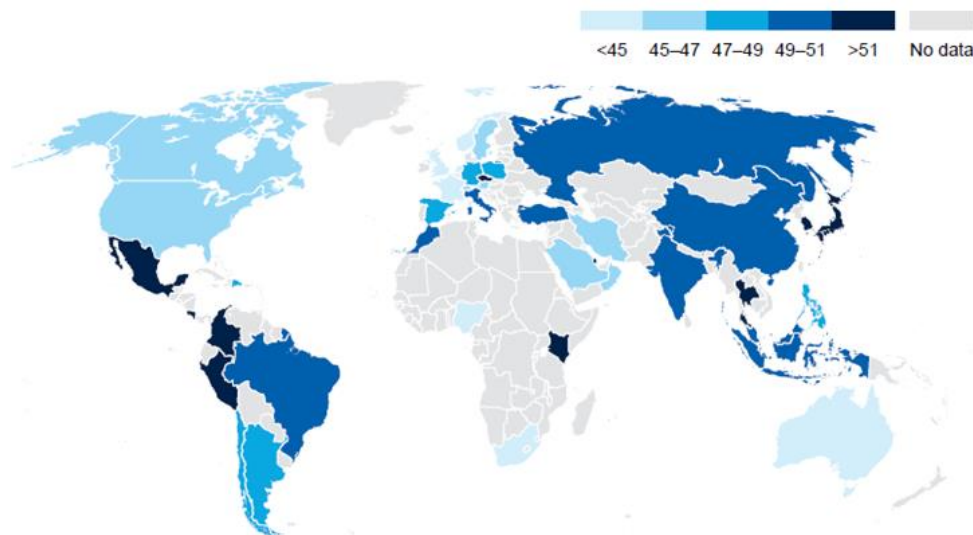
Tutkimuksessa havaittiin viisi (5) asiaa millä on vaikutusta automatisoinnin toteutumisenopeuteen ja uuden teknologian hyväksymisasteeseen:

- tekninen toteutettavuus
- kehittämis- ja käyttöönottokustannukset

- työmarkkinoiden tilanne
- taloudelliset näkökulmat
- automaation hyväksyminen osaksi toimintatapoja

MGI:n tutkimuksessa tuotiin myös ilmi, että vaikka automaatio ei olekaan uusi ilmiö, sen tuottama potentiaali ja talousvaikutukset ovat vielä varsin epäselviä. Tutkimuksen mukaan vain hyvin harva (alle 5 %) ammateista soveltuu 100 % automatisoitavaksi, mutta käytännössä lähes jokaisessa ammatissa on osittainen automaatiopotentiaali. (McKinsey 2017, 2–7.)

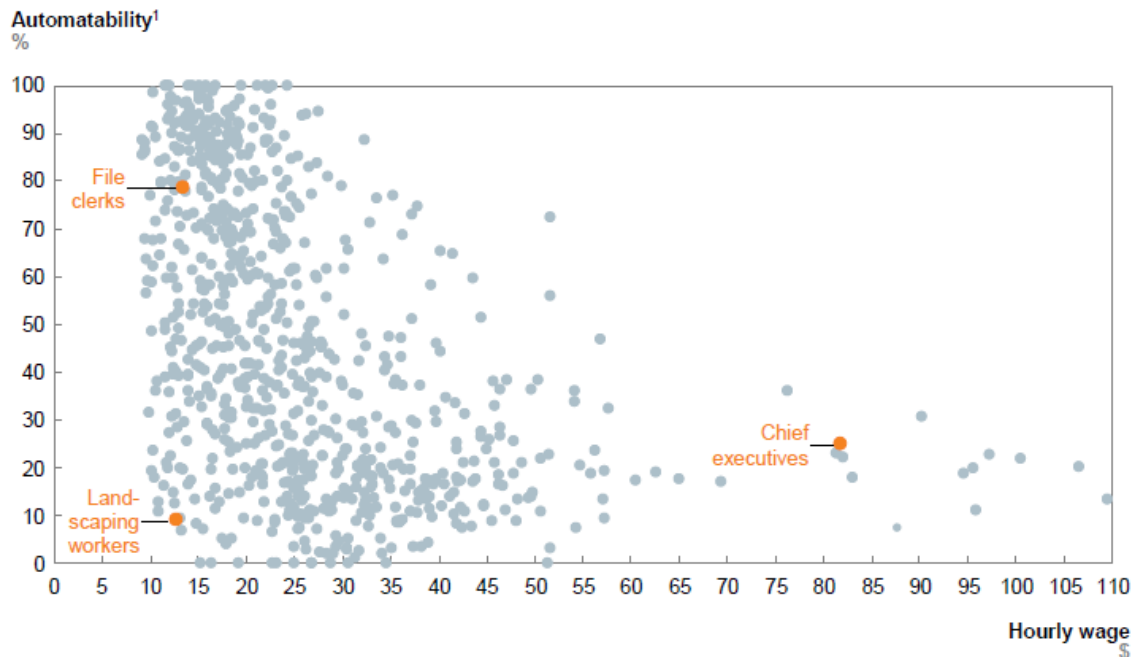
MGI esitteli myös analyysin automaation maailmanlaajuisesta potentiaalista. Potentiaalin arviointi keskittyi maihin (46 maata), joiden väkiluku on suurin tai joissa on korkea palkkataso. Kuvio 9 osoittaa, että maiden työntekijämääriin ja ammatteihin suhteutettuna suurimmassa osassa analysoiduista maista olisi jo yli 45 % automaatiopotentiaali tänä päivänä.



Kuvio 9. Työntekijämääriin perustuva % - määrä toiminnoista, jotka olisivat automatisoitavissa (McKinsey 2017, 9.)

MGI:n tutkimusanalyysit perustuivat suurelta osin USA:n tilastokeskuksen tilastoihin. USA:n valtion kokoluokan ja työtätekevien määrän ollessa kuitenkin merkittävä myös globaalilla tasolla, analyysi (kuvio 10) osoittaa että sekä matala-

että korkeapalkkaisissa ammateissa on havaittu automaatiopotentiaalia. (McKinsey 2017, 38–39).



Kuvio 10. Matala- ja korkeapalkkaisten ammattien automaatiopotentiaali (McKinsey 2017, 38–39).

Raportissa nostettiin esiin 5 ammattialaa, joiden eri toiminteista on löydetty ja innovoitu automaatiopotentiaalia. Näitä olivat sairaanhoito, lentokoneen huolto-työt, öljylautat, ruokakaupat ja lainahakemukset. Suurin osa näistä hypoteettisista automaatiioskenaarioista vaatii suuria investointeja toteutuakseen, mutta automaatioinnovaatiot ovat tulevaisuudessa osa päivittäistä arkeamme. Esimerkiksi sairaaloissa potilaille voitaisiin kiinnittää potilaan yleisvointia mittaava ranneke, laboratoriotestit voitaisiin automatisoida ja potilaiden diagnosoitiin voitaisiin kehittää algoritmeja. Lentokoneen huollossa robotteja ja automatiikkaa voitaisiin hyödyntää koneen tutkimisessa, tarvittavien osien toimittamisessa ja kiinnittämisessä sekä koneen siirtelyssä. Öljylautoilla merkittävä apu robotiikasta voisi tulla vaarallisissa merenalaisissa asennuksissa ja korjaustoissa, mitkä on tähän asti suoritettu ihmissukeltajien toimesta. Kaupoissa varastotilannetta voitaisiin seurata sensorien ja kameroiden avulla ja robotit hoitaisivat hyllyjen täydennykset automaattisesti. Myös kauppojen varastot voitaisiin automatisoida ja ostajan avuksi voitaisiin kehittää automatisoitu ostoskärry, joka seuraa koko

ostoskierrosten ajan. Rahoitusalan esimerkissä lainahakemusten käsittelyn automatisointi nopeuttaisi käsittelyprosessia merkittävästi, poistaisi laatupoikkeamia, pienentäisi riskejä ja vapauttaisi asiantuntijoiden aikaa asiakaspalvelutyöhön ja ongelmanratkaisuun. Kaikilla näillä automaatiomuutoksilla voitaisiin parantaa asiakastytytyvääisyyttä, laatua ja turvallisuutta. (McKinsey 2017, 53–63.)

MGI:n raportissa todettiin, että skenaariomallinnusten perusteella tulevaisuudessa on arvioitu automaation vaikuttavan tuottavuuskasvuun globaalisti jopa 0,8–1,4 prosenttia vuosittain. Automaatio tarjoaa näin ollen suuria mahdollisuuksia, mutta se tulee vaikuttamaan kilpailuun, muuttaa yritysten toimintaympäristöä ja tuottavuutta. Yritysten täytyy pysyä mukana kilpailussa ja kehittää toimintojaan jatkuvasti. Vaikka automaatio vähentää ihmistyövoiman käyttöä, pienentää kustannuksia ja nostaa tuottavuutta, se nostaa esille myös kyberturvallisuuteen liittyvät kysymysmerkit joihin on osattava varautua jo etukäteen. Myös päätöksentekijöillä on havaittu olevan merkittävä rooli automaation edistämässä. Heidän tulisi paitsi edistää yritysten ja yhteisöjen automaation käyttöönottoa ja kehittämistä, myös huolehtia että automaatiolla korvatuille työntekijöille avautuu uusia mahdollisuuksia työmarkkinoilla. Työn tuottavuuden kasvu on taloudellisesti tärkeää, mutta myös työntekijöitä tukeville sosiaalisille turverkoille on tarvetta muutoksen aikana. Työntekijöille automaatio on iso muutos, sillä paitsi että työtehtävät ja prosessit muuttuvat, automaatio vaatii teknologisen osaamisen lisäämisen lisäksi myös sopeutumista. Tässä automaatiomurroksessa on kuitenkin mahdollista siirtää työntekijöiden osaamista automaation ulkopuolelle jääviin toimintoihin, kuten kehittämiseen, luovuuteen, asiantuntijatyöhön, sosiaaliseen kyvykkyyteen ja koulutukseen. (McKinsey 2017, 110–115.)

2.4.2 Public Predictions for the Future of Workforce Automation

Automaatioasteen nousun myötä myös ihmisten tietoisuus automatisoinnin ja robotiikan uhista ja mahdollisuuksista kasvaa. Pew Research Center teetti loppuvuonna 2015 Amerikassa tutkimuksen ”Public Predictions for the Future of Workforce Automation”, jossa haettiin yleisön ennusteita työn automatisoinnista

tulevaisuudessa. Tutkimukseen osallistui 2001 yli 18-vuotiaista ympäri Amerikkaa asuvaa henkilöä. Tutkimus tehtiin puhelinhaastatteluna. 65 % vastanneista oli sitä mieltä, että seuraavan 50 vuoden sisällä robotit ja tietokoneet tekevät suuren osan nyt ihmisen tekemästä työstä. (Pew Research Center 2016.)

Siitä huolimatta, että amerikkalaiset uskovat robottien tulemisen olevan realistisia, jopa 80 % vastanneista eri ammattiryhmissä silti uskoo, että heidän omat työnsä säilyvät muuttumattomina ja löytyvät nykyisessä muodossaan myös 50 vuoden päästä. Kysyttäessä mikä todennäköisimmiten vaikuttaa työn katoamiseen, vain 11 % vastanneista oli huolissaan, että työnantaja käyttää koneita tai ohjelmistoja korvaamaan ihmistyövoimaa. Suurin osa oli enemmän huolissaan huonosta johtamisesta, toimialan muutoksista tai halvemman työvoiman käytöstä. (Pew Research Center 2016.)

2.4.3 Teollinen Internet Suomessa 2014

Marketvisio Oy suoritti Teknologiateollisuus Ry:lle vuonna 2014 tutkimuksen aiheesta ”Teollinen Internet Suomessa 2014”. Tutkimus on toteutettu kvalitatiivisina haastatteluina, joihin osallistui 33 yritystä tai organisaatiota. Tutkimukseen osallistujien mukaan teollisen internetin aikakaudella laitteet ja ohjelmistot yhdistetään uudella tavalla. Avainsanoja ovat automatisointi ja sähköistäminen. Teollinen internet mahdollistaa myös ansaintamallin muutoksen ja prosessien ja ihmisten yhdistämisen uudella, innovatiivisella tavalla. Dataa ja analytiikkaa voidaan hyödyntää täysin uusien keinoin. Teollisen internetin avulla tavoitellaan uutta liiketoimintaa, dataan perustuvaa lisäarvoa ja uutta teknologiaa. Teollisen internetin kehittämiseen käytetään noin 10–25 % yritysten T&K-budjetista. Haastatteluissa on käynyt myös ilmi, että teollinen internet koetaan johtamisen haasteeksi. Täytyy löytää oikeat teknologiat, kouluttaa ja hankkia osaajat, muuttaa rajapintoja ja sopeutua yhtä kiihtyvämpään muutosnopeuteen. Yrityksillä ei kuitenkaan ole mahdollisuutta jäädä odottelemaan vaan täytyy olla edelläkävijänä muutoksen tiellä, Yritysten tulee löytää oikeat tekijät ja metodit, mitkä soveltuvat oman yrityksen data- ja analytiikkaliiketoiminnan kehittämiseen. (Marketvisio 2014.)

2.4.4 Robotiikan taustaselvityksiä

Liikenne- ja viestintäministeriö on tuottanut julkaisun ”Robotiikan taustaselvityksiä” helmikuussa 2016. Robotisaation merkitys on korostunut vuodesta 2014 lähtien, jolloin alan ammattilaiset kokoontuivat työryhmäksi pohtimaan tulevaisuuden ennusteita robotisaation osalta. Robotiikkaa sovelletaan jo Suomessa teollisuudessa, palvelualalla, sairaalatekniikassa, kenttärobotiikassa ja liikenteessä. Teollisuusrobotiikan osalta Suomi on pudonnut kehitystrendien ulkopuolelle vuodesta 2009 lähtien ja painopiste tulee jatkossa olemaan enemmän palvelurobotiikan puolella. (LVM 2016, 6–14.)

Suomessa on käynnissä robotisaatiostrategia AiRo (Artificial Intelligence & Robotics). AiRo:n avulla pyritään kehittämään teollisuuden, Sote-sektorin ja tietotyön robotisaation menetelmiä. Suomalainen teollisuus on jo nyt varsin automatisoitua ja kehitys jatkuu edelleen. Kehitystä jarruttaa kuitenkin puute automaation ja robotiikan osaajista. Yksi vastaus on tuoda osaajia ulkomailta. Sote-sektorilla puolestaan erilaisten sairaala- ja hoivarobottien toivotaan auttavan potilasta toipumisessa, mutta myös vähentävän jatkossa hoitohenkilökunnan kuormittumista. Myös yksinasuville vanhuksille toivotaan saavan yksinäisyyteen helpotusta palvelurobottien avulla. Tietotyön osalta AiRo-ohjelman tavoitteena on kehittää nykyisiä keinoja tuottaa tietotyötä. Tietotyön kehittämällä, ihmistyön korvaamisella tai palvelun jalostamisella halutaan tavoitella hallinnon keventämistä, toiminnan tehostamista ja samalla parantaa palveluita. (LVM 2016, 44–46.)

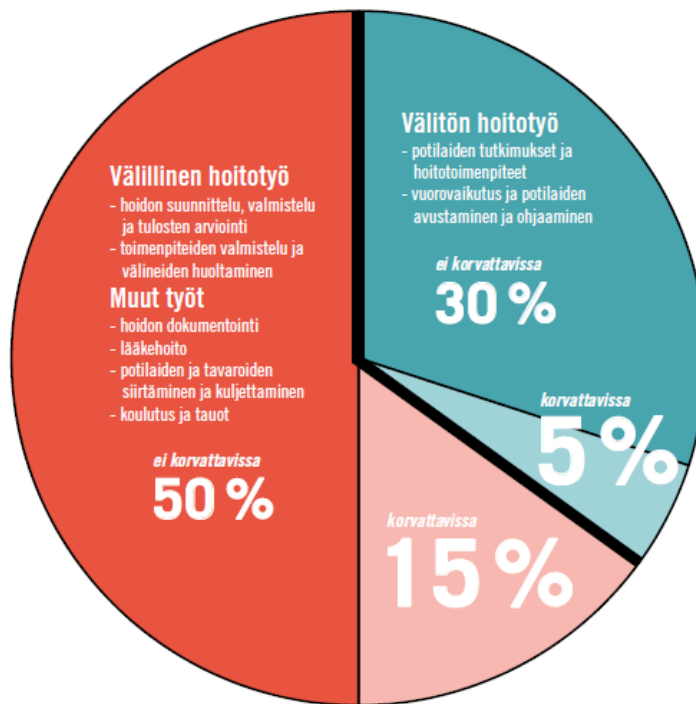
2.5 Automaation ja robotiikan muita käyttökohteita

Hoiva-alalla robotiikkaa on jo hyödynnetty vanhusten nostelussa, potilaiden valvonnassa ja muistuttamassa lääkkeiden ottamisesta. Robotit voivat auttaa liikuntarajoitteisia ihmisiä liikkumisessa ja pitävät seuraa yksinäisille vanhuksille. Erityisesti Japanissa on vahvasti keskitytty kehittämään hoivarobottia ja tavoitteena on kehittää edullinen, noin 1000 dollarin hintainen, hoivarobotti viimeistään vuonna 2016. Sairaanhoidossa robotiikkaa on hyödynnetty kehittämällä ki-

rurgirobotteja, joita toistaiseksi ohjaa aina ihminen. Kirurgirobotteja voidaan ohjata jopa eri mantereelta, jolloin saadaan lääkärien asiantuntemusta valtioiden rajojen yli käyttöön. Vaikka kirurgirobotit ovat toistaiseksi erittäin kalliita, ne mahdollistavat tarkat leikkaukset, aiheuttavat pienemmät leikkaushaavat ja näin ollen mahdollistavat nopeamman parantumisen. Tulevaisuusvisioissa halutaan kehittää pieniä kirurgi- ja hoitorobotteja, jotka kulkevat ihmisten kehojen sisällä ja suorittavat tarvittavat hoitotoimenpiteet ja lääkitykset halutuissa kohteissa. (Hiltunen & Hiltunen 2014, 174–175.)

Terveysalan digitalisaatiota on aloitettu voimakkaasti kehittämään myös Suomessa. Tavoitteena on edistää palveluiden saatavuutta ja nopeuttaa asiakkaiden hoitoon pääsyä. Tällä hetkellä digitaalisessa muodossa on jo saatavilla potilastiedot, omakanta-palvelu, sähköinen resepti, sähköisen asioinnin palvelut ja terveystietoa välittävät sivustot. Tulevaisuuden kehityshankkeissa uusien palvelumallien käytön kasvaessa tulee huolehtia, että palvelut ovat kaikkien saatavilla iästä ja tulotasosta riippumatta. Tulevaisuudessa näemme myös enemmän Ubiikkia, kaikkialla läsnä olevaa, terveydenhuoltoa. Palvelujen tuottaminen ja käyttäminen eivät Ubiikki-yhteiskunnassa ole enää aika- tai paikkariippuvaisia. Potilaiden terveyttä voidaan jatkossa mitata puettavien älyvaatteiden ja erilaisien sensoreiden avulla. Potilaat voivat myös kirjata omaan terveydentilaansa liittyviä mittaustuloksia ja havaintoja omiin järjestelmiinsä, jotka ovat myöhemmin terveystietojen käytettävissä. (Nykänen 2015.)

Hoitotyön osalta on arvioitu, että tulevaisuudessa noin 20 % hoitotyöstä voitaisiin korvata jonkinasteisella robotiikalla (kuvio 11). Loput hoitotyöstä jakaantuvat välillisiin ja välittömiin hoitotyön tehtäviin, mitkä eivät ole robotiikalle soveltuvia tehtäviä. Hoitotyön tehtävissä robotiikalla voi olla vaikutuksia erityisesti hoitotyön logistisiin tehtäviin, sillä roboteilla voitaisiin kuljettaa ja siirtää potilaita, tarvikkeita, laitteita, ruokia ja liinavaatteita. (Kangasniemi & Andersson 2016, 39–41.)



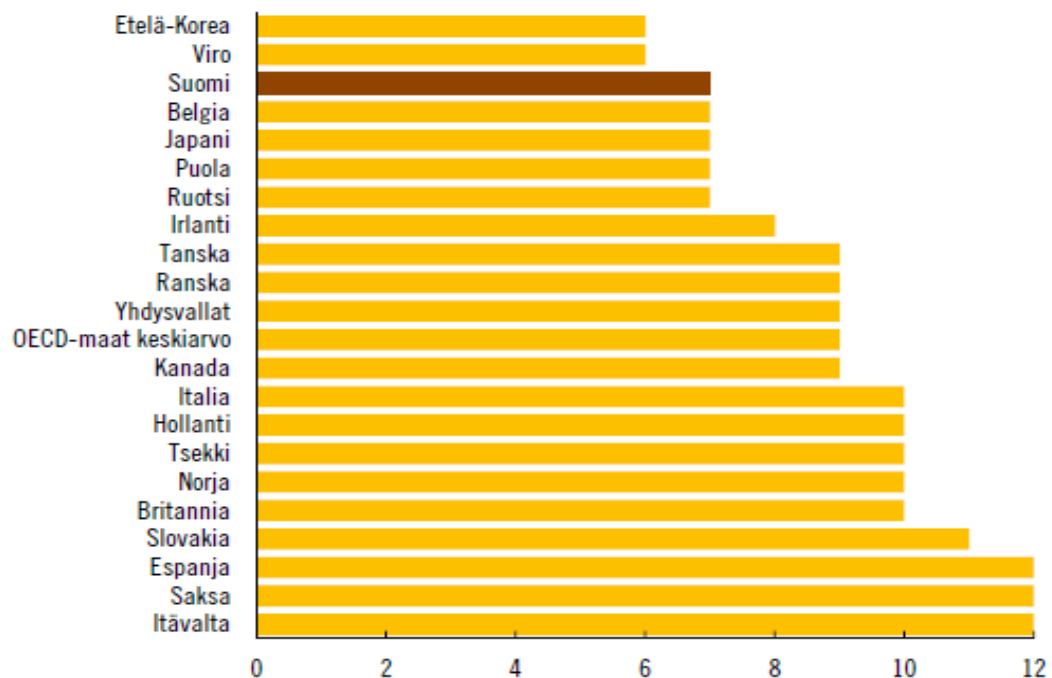
Kuvio 11. Hoitotyön korvattavuus robotiikalla (Kangasniemi & Andersson 2016, 39–41.)

Osana nykyistä automatisaatiomuutosta on myös yhä suurempi kotien automaatioaste. Nykyaikaisten kotien mukavuutta lisäävät robottiruohonleikkurit ja -imurit. Jääkaappeihin, liesiin ja muihin kodinkoneisiin on lisätty älytoiminteita joiden avulla koneet ilmoittavat toiminta-ongelmista tai puhdistavat itsensä automaattisesti. Monissa kodeissa voidaan nykyisin säätää automaattisesti lämmitystä, ilmanvaihtoa ja ilmastointia. Tämä vaikuttaa erityisesti kotien energiatehokkuuteen. Automaatiota on lisätty myös valvontaan, tiedon hankintaan ja analysointiin, valaistukseen, AV-laitteisiin, kodinkoneisiin ja palo- ja hälytysjärjestelmiin. Etäohjattavuus on nykyisten mobiiliapplikaatioiden tai tablettisovellusten avulla helppoa. Kaikkia yllämainittuja voidaan tarvittaessa ohjata yhden käyttöliittymän kautta. (Laakso 2013.)

2.6 Robotisaation vaikutus työmarkkinoihin

Automaatio ja ohjelmistorobotiikka soveltuvat hyvin monenlaisiin tehtäviin aina palvelu- ja tuotantoyritysten toiminnasta kotiteknologiaan ja hoiva-alan avusta-

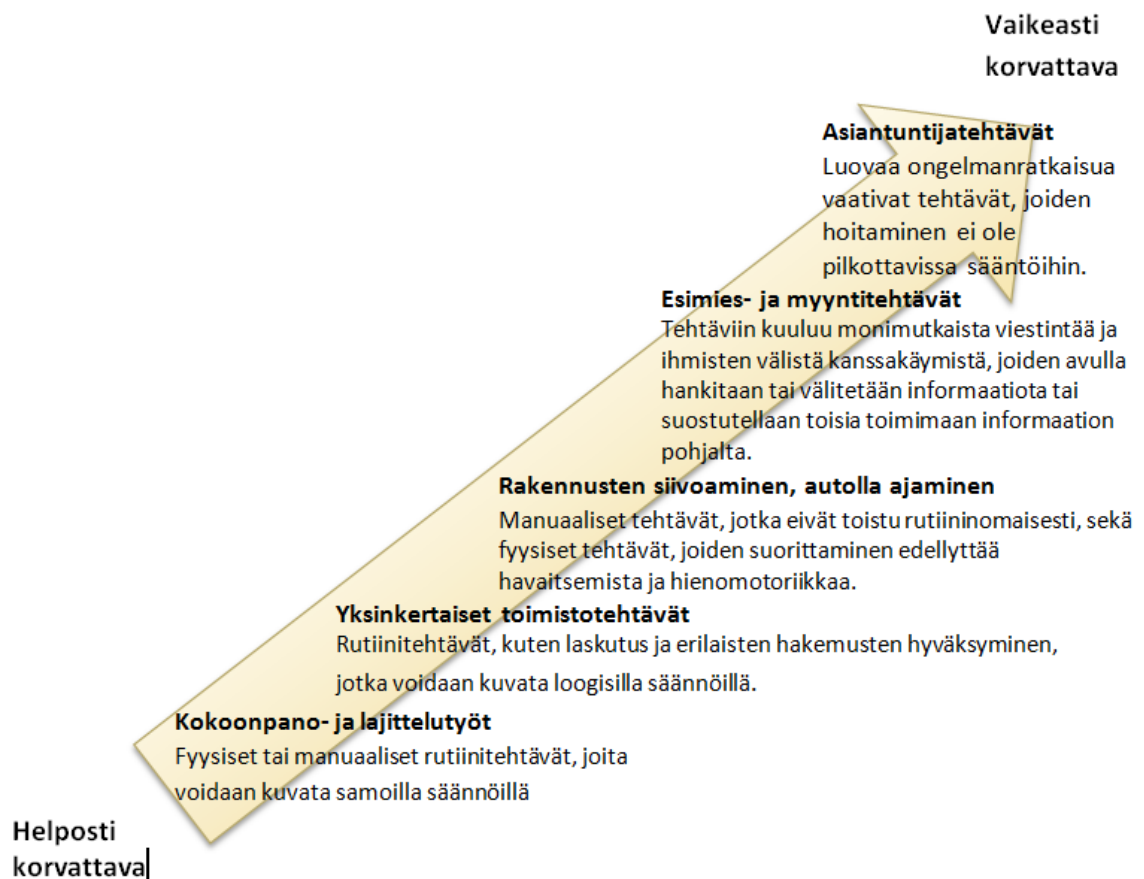
viin tehtäviin. Moni aktiivisella työuralla oleva kokee kuitenkin robotiikan tulon haasteellisena asiana ja pelkää oman työpaikkansa puolesta. On totta, että robotisaatio tulee mullistamaan työnjaon perinteisen mallin ja osa työpaikoista katoaa, mutta sen avulla voidaan myös saada aivan uudenlaisia töitä. OECD:n tuoreen tutkimuksen mukaan automatisoituminen tulee uhkaamaan Suomessa seuraavan 20 vuoden kuluessa noin 7 % nykyisistä työpaikoista (kuvio 12). OECD-maiden keskiarvolukema on noin 9 %. (Kauhanen 2016, 12.)



Kuvio 12. Automatisoinnin uhkaamat työpaikat OECD – maissa, % työpaikoista (Kauhanen 2016, 12; Arntz, Gregory & Zierahn 2016, 16.)

Robotiikan avulla voidaan korvata esimerkiksi puhelinmyyjän, kirjastovirkailijan tai tiedon tallentamiseen ja prosessointiin liittyviä työtehtäviä. Robotti pystyy soittamaan myyntipuheluita ja kirjojen palautus ja lainaaminen voidaan hoitaa lainaus- ja palautuskoneilla. Käytännössä robotiikka tulee mullistamaan rutiininomaisten työtehtävien hoitamisen ja jättää tilaa asiantuntijatyölle. Koska robotit vaativat toistaiseksi ympärilleen säännönmukaisuuksia ja rutiineja, niiden luominen ei ole täysin yksinkertainen prosessi. Teknologian kehittymisen myötä saavutetaan tulevaisuudessa uusia mahdollisuuksia robotiikan saralla, mutta toistaiseksi robotiikan käyttötarkoitukset ovat melko tarkasti rajattuja. (Kauhanen 2016, 12 - 17.)

Kauhanen (2016) on koostanut kuvan (kuvio 13) eri ammattien piirteistä ja niiden korvattavuudesta robotiikalla ja automaatiolla. Kuviosta voidaan havaita, että eri ammattitehtävillä on erityyppisiä piirteitä, mitkä vaikuttavat työtehtävän automatisointimahdollisuuksiin. Esimerkiksi teollisuuden kokoonpanijan työt ovat usein rutiininomaisia ja usein toistuvia tehtäviä, mitkä soveltuvat hyvin automaatioon. Palveluammattitehtävistä puolestaan tarjoilijan tai siivoojan työtehtävät, jotka perustuvat fyysiseen tekemiseen ja havainnointiin, eivät sovellu hyvin automatisoitaviksi. Kuvan mukaan myös esimies-, myynti- ja asiantuntijatehtävät ovat vaikeasti automatisaation avulla korvattavia työtehtäviä. (Kauhanen 2016, 17).



Kuvio 13. Ammattien piirteet ja korvattavuus robotiikalla / automaatiolla (Kauhanen 2016, 17).

Robotiikan avulla pyritään ensisijaisesti tuottavuuden kasvuun. Hyödyntämällä ja muokkaamalla olemassa olevia resursseja saadaan tuotettua enemmän palveluita tai tuotteita. Kasvavan tuottavuuden avulla saadaan puolestaan tuotteita.

den hintoja laskettua ja näin saavutetaan lisää varallisuutta. Lisääntynyt varallisuus luo puolestaan lisää kysyntää ja näin tuottavuuden kasvulla on positiivisia vaikutuksia työllisyyteen, sillä tällöin teollisuudessa ja palvelualoilla tarvitaan lisää työvoimaa. (Kauhanen 2016, 18–24, 30.)

Robottiikka ja teknologinen kehitys ovat sekä uhka että mahdollisuus työelämälle. Vanhoja työtehtäviä tulee poistumaan, mutta robotiikan avulla voidaan synnyttää myös uusia töitä ja työtehtäviä. Robotiikkateknologian kehitys ja ylläpito ovat yksi tulevaisuudessa voimakkaasti kasvavia työllisyyden aloja. Käytännössä robotiikka voi syrjäyttää ihmistyövoimaa teollisuustuotannossa, mutta palvelualoilla ja -muotoilussa ihmistyövoiman tarve kasvaa entisestään. Ihmisten työpanosta kannattaakin keskittää palveluiden tuottamiseen ja kehittämiseen, luovaan ongelmanratkaisun ja viestintätaitoja vaativiin tehtäviin, mitkä ovat käytännössä robottiteknologian avulla mahdottomia tehtävä suorittaa. Ihmisen työpanokselle on aina kysyntää ja robotiikka luo tulevaisuudessa uusia tapoja hyödyntää ihmisten osaamista. (Kauhanen 2016, 18–24, 30.)

3 Palveluprosessin kehittämisprojekti

3.1 Kehittämistyön näkökulma

Työnantajan näkökulmasta opinnäytetyön pilottiprojektissa haluttiin keskittyä prosessien selkeyttämiseen, kustannushyötyihin ja laatunäkökulman parantamiseen. Haluttiin löytää keinoja, minkä avulla asiakkaan palvelukokemus olisi mahdollisimman hyvä. Asiakkaille tarjotaan mahdollisuus henkilökohtaiseen asiakaspalveluun, mutta mikäli työ voidaan hoitaa osittain esimerkiksi ohjelmistorobotiikan tai automaation avulla, se on vaihtoehto. Työnantajan näkökulmasta etsittiin myös volyymihyötyjä eli tarkoitus oli pohtia voidaanko konseptia monistaa muille osastoille. Tavoitteena oli miettiä voidaanko kehittämisprojektista oppia jotain uutta, minkä avulla saadaan prosesseja parannettua muulla tavalla. Kustannusnäkökulmasta automatiikasta aiheutuvat kulut voivat olla alkuinvestoinnin jälkeen kohtuullisen maltilliset.

Koska työ oli kehittävää toimintatutkimusta, tutkimuksen avulla halutaan ennen kaikkea löytää tietoa, miten asiat voisi tehdä paremmin. (Aaltola & Valli, 2015, 204). Tämä opinnäytetyö on enemmän tutkimuksellista kehittämistyötä kuin teollista tutkimusta. Kehittämistyön tarkoitus oli etsiä asioille parempia vaihtoehtoja ja pyrkiä viemään prosesseja käytännössä eteenpäin. Kehittämistyötä ohjaavat käytännölliset tavoitteet, joihin haetaan tukea teoriasta. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2014, 17–22.)

3.2 Kehittämistyön lähestymistapa

Kehittämistyön lähestymistapoja on useita ja näistä yleisimpiä ovat toiminta- ja tapaustutkimus. Tämän opinnäytetyön lähestymistavaksi valikoitui kehittävä toimintatutkimus. Heikkisen (2006) mukaan toimintatutkimus on yleensä ajallisesti rajattu tutkimus- ja kehittämisprojekti, jossa suunnitellaan ja kokeillaan uusia toimintatapoja. Toimintatutkimuksen voi suorittaa myös pienemmässä mitta-kaavassa oman työn kehittämisenäkökulmasta. Toimintatutkimukselle yleistä on myös syklisyys, jolloin toimintaa hiotaan ja tutkitaan useissa sykleissä. (Heikkinen, Rovio & Syrjälä 2006, 16–19.)

Ojasalo ym. (2014) ovat sitä mieltä, että toimintatutkimus soveltuu hyvin kehittämistyön lähestymistavaksi, kun halutaan ymmärtää hyvin kehittämisen kohdetta ja tavoitteena on toimintojen tai käytänteiden muuttaminen. Tutkittava tapaus voi siis olla esimerkiksi yksittäinen prosessi, kuten tässä opinnäytetyössä on. Toimintatutkimukselle tyypillistä on, että kohde valitaan työelämän käytännön tarpeiden ohjaamana ja tutkimuksen avulla pyritään todellisuuden muuttamiseen. Toimintatutkimuksen vaiheet ovat suunnittelu, toiminta, havainnointi ja toiminnan reflektointi. (Ojasalo ym. 2014, 58–61.)

Eräs toimintatutkimuksen osa-alue on reflektiivinen ajattelu. Reflektoinnin tarkoituksena on tarkastella käytäntöjä ja prosesseja uudesta näkökulmasta ja pyrkiä ymmärtämään, miksi toiminteita tehdään tietyllä tavalla. Reflektioijan roolina on etäännyä itsestään ja pyrkiä tarkastelemaan asioita eri perspektiivillä. Näin pyritään erityisesti löytämään sellaiset rutiininomaisesti suoritettavat toimintatavat,

mitkä toimivat vastoin yrityksen tavoitteita. (Aaltola & Valli 2015, 211.) Tässä opinnäytetyössä refleктоijan rooli oli suurimmaksi osaksi opinnäytetyön tekijällä sillä olen osa sekä nykyistä prosessia että mahdollisesti tulevaa uutta prosessia. Mielestäni merkittäviä virheitä tai muutostarpeita nykyisessä prosessissa ei noussut esille, mutta kehittämistarpeita oli selvästi havaittavissa. Robotin avulla voitaisiin virtaviivaistaa ja nopeuttaa toimintoja ja selkeästi säästää asiantuntijoiden työaika. Ajatus robotiikan hyödyntämisestä toi esiin myös kielteisiä kommentteja ja pelkoja työyhteisössä joten robotiikan tuottamien positiivisten ja negatiivisten aspektien esilletuomisessa täytyy olla diplomaattinen.

Metsämuuronen (2008) nostaa esille muutamia toimintatutkimuksen haasteita. Esille nousevat ainakin nämä: tutkimuksen kohde on yleensä erittäin spesifi ja käytännön ja teorian yhdistäminen voi olla vaikeaa. Kritiikkiä on myös saanut tavoitteiden ja metodien epämääräisyys. (Metsämuuronen 2008, 32.) Myös tässä opinnäytetyössä tutkimuksen kohde oli tarkkaan rajattu ja aihe on spesifi, sillä yrityksessä ei ollut aiempaa kokemusta ohjelmistorobotiikasta. Teoriatietoa aiheeseen liittyen löytyi paljon jolloin korostui tutkijan lähdekriittisyys ja objektiivisuus varsinkin teorian tiedon valintaan liittyen. Olen samaa mieltä Metsämuuronen kanssa siitä, että käytännön ja teorian yhdistäminen voi olla vaikeaa. Mielestäni tämän opinnäytetyön lopputulos on kuitenkin onnistunut vaikka ajoittaisia haasteita kirjoitusvaiheessa esiintyikin. Teoriassa on esitelty aihe-aluetta monipuolisesti ja onnistuttu sitomaan eri teemat toisiinsa siten, että lukijalle muodostuu käsitys niin automaation historiasta ja nykytilasta kuin tutkimuksen kohteena olevasta ohjelmistorobotiikasta.

3.3 Kehittämistyön tiedonhankinnan menetelmät

Tiedonhankintamenetelmiä on useita. Perinteisesti tiedonhankintamenetelmät ovat joko laadullisia eli kvalitatiivisia tai määrällisiä eli kvantitatiivisia menetelmiä. Kehittämistyössä menetelmän valinta voi olla haasteellista, mikäli tutkimus suoritetaan muulla tavoin kuin kysely- tai haastattelututkimuksena. Tämän opinnäytetyön kehittämistyö tehdään Proof of Concept -toimintatutkimuksena ja kvalitatiivisena tutkimuksena. Proof of Concept eli PoC on käytännössä ohjelmiston

tai palvelun testaus, minkä avulla pyritään näyttämään toteen miten tietty asia toimii ja käyttäytyy oikeassa tuotantoympäristössä. PoC on prototyyppi, jonka avulla määritellään toteutettavuus. PoC:n avulla voidaan etsiä ratkaisuja tekniisiin ongelmiin, järjestelmien integrointeihin tai testata uusia ohjelmistoja vanhoissa järjestelmissä. PoC voi myös osoittaa, miten joku tuote tai palvelu on taloudellisesti kannattavaa. (Technopedia 2016.) Tässä opinnäytetyössä PoC toimi hyvänä työkaluna uuden ohjelmiston testaamisessa ja antoi arvokasta tietoa siitä, miten ohjelmistorobotiikkaa voidaan hyödyntää ja miten ohjelma tulisi toimimaan yrityksen tuotantoympäristössä.

3.3.1 Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivisessa eli laadullisessa tutkimuksessa pyritään tutkimaan kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ja pyritään paljastamaan tosiasioita esimerkiksi työpaikalla jo käytössä olevista prosesseista ja käytännöistä. Kvalitatiivisen tutkimuksen lajeja ovat muutamana esimerkkinä mainitakseni osallistuva havainnointi, sisällönanalyysi, dokumenttianalyysi ja toimintatutkimus. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2013, 161–162.)

Kvalitatiivisen tutkimuksen tyypillisiä piirteitä ovat seuraavat:

- tutkimusaineisto kootaan todellisissa tilanteissa
- tutkija havainnoi ja kerää tietoa hyödyntäen ihmisiä tiedonkeruussa
- analyysivaiheessa on tärkeää löytää uusia ja odottamattomia seikkoja
- tutkimuksen lähtökohtana ei ole hypoteesien tai teorian testaus
- aineiston hankinnassa hyödynnetään teemahaastatteluja, osallistuvaa havainnointia sekä dokumenttien ja tekstien analyysijä
- kohdejoukko valitaan tarkoituksenmukaisesti
- tutkimus toteutetaan joustavalla otteella ja tutkimussuunnitelmaa muutetaan tarvittaessa
- tutkittavat tapaukset ovat ainutlaatuisia ja tämä näkyy myös aineiston hankinnassa (Hirsjärvi ym. 2013, 164.)

Laadullista tutkimusta voidaan toteuttaa useilla menetelmillä. Tähän opinnäytetyöhön valittu menetelmä oli toimintatutkimus. Toimintatutkimuksen tarkoituksena on tutkia palvelua tai toimintaa siitä lähtökohdasta, että lopputuloksella saadaan aikaan todellista muutosta. Toimintatutkimus tavoittelee asioiden muuttamista ja kehittämistä. Kehittämisen tulee olla jatkuva prosessi jolla pyritään saavuttamaan parempia toimintatapoja. Koko toimintatutkimuksen tavoitteena on ratkaista käytännön ongelmia sekä lisätä ymmärrystä ja tietoa kehitettävään kohteeseen kohdistuvista muutostarpeista. Toimintatutkimukselle tyypillistä on syklinen eteneminen suunnittelun, toiminnan, havainnoinnin ja reflektoinnin kautta. Yleensä ensimmäisen kierroksen jälkeen tarkistetaan suunnitelmaa ja toistetaan aiempi sykli parannusten jälkeen. Tutkija itse on aina osa toimintatutkimuksen organisaatiota, osa toimintatutkimusta. Toimintatutkimuksen avulla suoritetaan sekä tutkimus että käytännön toimenpiteet ja muutokset yhtä aikaa. (Virtuaaliammattikorkeakoulu 2016.)

Tämän opinnäytetyön laadullisesta osiosta vastasi opinnäytetyöprojektin aikana tuotettu dokumentti- ja analyysimateriaali sekä kehitystyönä suoritettu toimintatutkimus. Toimintatutkimuksen avulla tuotettiin uudenlaista tietoa ohjelmistorobotiikan käytettävyydestä yrityksen järjestelmissä ja samalla saatiin ymmärrystä siitä, missä yrityksen toiminnoissa ja järjestelmissä ohjelmisto voisi toimia. Pilottiprojektia varten tuotettiin yrityksen sisäisiä luottamuksellisia dokumentteja selvittämään tutkittavan kohteen toimintaperiaatteita. Sekä konsulttiyrityksen että yrityksen tuottamien loppuanalyyysien avulla pyrittiin määrittelemään paras mahdollinen lopputulos ja tekemään johtopäätökset jatkosta. Nämä materiaalit olivat olennaisessa roolissa jatkotoimenpiteitä määriteltäessä.

3.3.2 Havainnointi ja dokumenttianalyysi

Tiedonhankinnan menetelmäksi soveltuivat myös havainnointi ja dokumenttianalyysi. Havainnoinnin avulla saadaan tietoa, toimivatko ihmiset tai prosessit kuten niiden oletetaan toimivan. Havainnoinnin avulla voidaan saada nopeasti tietoa yksilöiden, ryhmien tai organisaatioiden toiminnasta. Havainnointi soveltuu paitsi vuorovaikutustilanteiden tutkimiseen myös tilanteisiin, jotka ovat vai-

keita ennustaa ja ovat nopeasti muuttuvia. (Hirsjärvi ym. 2013, 212 – 213.) Opinnäytetyöprojektissani robotin työskentelyn ja ohjelmoinnin havainnointi oli yksi projektin elementti. Pystyimme reaaliaikaisesti näkemään, miten robotti toimii ja mitä ongelmatilanteita robotin ohjelmoinnissa tulee vastaan. Ongelmatilanteet eivät suoranaisesti johtuneet useinkaan robotin toiminnoista vaan järjestelmistä, missä robotin tuli itsenäisesti toimia. Koska robotti ei tee itsenäistä päättelyä, mahdolliset ongelmakohdat tuli selvittää pikaisesti ja samalla löytää keinot, joiden avulla robotin ohjelmointityö voitiin suorittaa loppuun halutulla tavalla. Seuraamalla aktiivisesti suoritettavaa työtä oli mahdollista vaikuttaa ohjelmointityön tekemiseen ja antaa välitöntä palautetta robotin toiminnasta. Tärkeää havainnoinnissa oli objektiivisuuden säilyttäminen. Täytyi nähdä normaaleja rutiineja kauemmaksi ja pohtia, miten joku asia on mahdollista tehdä robotin avulla. Taustajärjestelmiä emme voineet muokata pelkästään robottia ajatellen suoraviivaisemmiksi, joten robotin täytyi taipua toimimaan annetussa ympäristössä tai tietyistä osaelementeistä täytyi luopua.

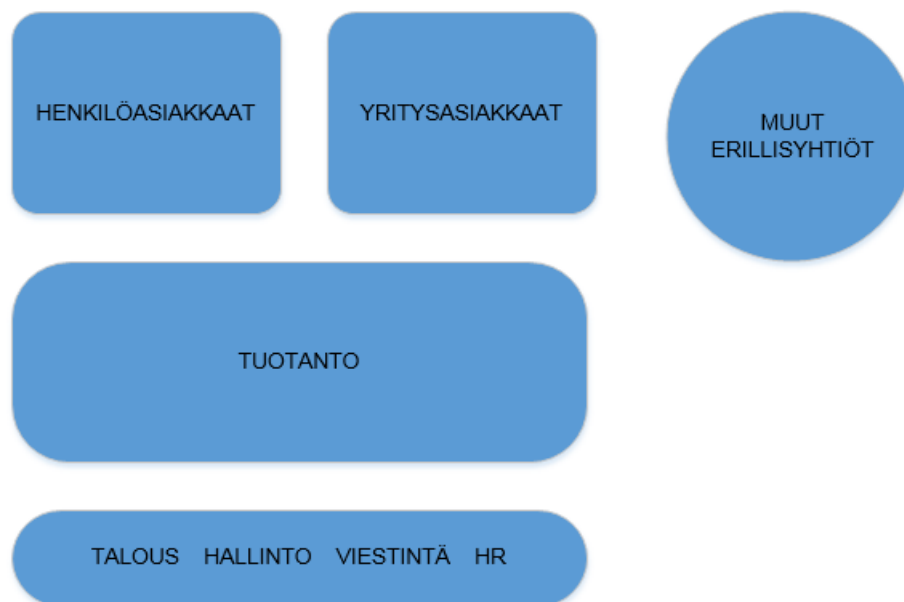
Opinnäytetyön dokumenttianalyysissä voidaan hyödyntää kvalitatiivisena lähteenä dokumentaatiomateriaalia, jota on jo aiemmin tuotettu tai on pelkästään tuotettu joko projektia varten tai projektin aikana. Tutkimusaineistona voidaan hyödyntää projektin aikana kirjoitetut agendat, muistiot, analyysit, toimintasuunnitelmat, ohjeet, prosessikuvaukset ynnä muut dokumentit, mitä kehitysprojektin aikana syntyy. (Heikkinen ym. 2006, 104). Tutkimukseen soveltuvaa dokumenttiaineistoa voivat olla hallinnolliset päätökset, lait ja asetukset, viranomaisten ohjeet, vuosikertomukset, pöytäkirjat, historiikit, tilastot, hakuteokset, arkistot ja muu kirjallisuus. Myös tuotteiden valmistuksen ja käytön dokumentaatio perinnetiedon säilyttämisen kannalta on yksi osa dokumentaarista tutkimusaineistoa. (Anttila 2006, 202–203.) Tämän opinnäytetyön liitteeksi en voi liittää luottamuksellisia, yrityksen sisäisiä dokumentteja, joita luotiin opinnäytetyöprojektia varten, mutta käytännössä kaikki pilotissa tarvittava materiaali tuotettiin itse projektin aikana. Ohjelmointikonsultit tarvitsivat tietoa, miten tilaus- ja toimitusjärjestelmä ja verkkotietojärjestelmä toimivat manuaalikäytössä. Nykyisistä prosesseista tehtiin kirjallinen prosessikuvaus siitä, miten selvitysprosessi etenee eri järjestelmissä ja mitä komentoja tulee suorittaa, että tarvittavat tiedot saadaan selvitettyä eri järjestelmien avulla.

4 Kehittämistyön pilottiprojekti ja raportointi

4.1 Organisaation esittely

Yritys Oy on tietoliikenne, ICT- ja online-palveluyritys, jonka asiakkaita ovat kuluttajat, yritykset ja julkishallinnon organisaatiot. Yritys tarjoaa sekä kiinteään verkkoon että mobiiliverkon tuotteita. Yrityksen painopiste on kotimaan markkinoissa, mutta yritys toimii myös kansainvälisillä markkinoilla. Yhteistyö kansainvälisten kumppaniyritysten kanssa mahdollistaa kansainvälisen kilpailukyvyn. Yritys Oy:n liikevaihdosta noin 85 % tulee kuluttajille ja yrityksille suunnatuista telekommunikaatiopalveluista. (Yritys Oy 2016.)

Yrityksen ohjaus tapahtuu yksikötasolla. Eri asiakassegmentit jakautuvat yksiköittäin ja niitä tukevat tulosityksiköt ja tukiyksiköt. Toimintamallilla pyritään asiakasläheisyyden ja kustannustehokkuuden parantamiseen. Ohjausmallin (kuvio 14) rakenteeseen kuuluu myös erillisyrityksiä, joista Yritys Oy omistaa erisuuruisia osuuksia. Erillisyritykset tukevat Yritys Oy:n liiketoimintamallia. Yrityksen liiketoiminta muodostuu henkilöasiakkaat ja yritysasiakkaat segmentistä. Yrityksen palveluksessa on tuhansia henkilöitä sekä Suomessa että ulkomailla. Yrityksen perusarvoja ovat asiakaskeskeisyys, vastuullisuus ja uusiutuminen. (Yritys Oy 2016.)



Kuvio 14. Yritys Oy:n ohjausmalli (Yritys Oy vuosikertomus 2016).

Yritys Oy keskittyy kehittämään online-palveluita (TV-palvelut, e-kirja-palvelut ja verkkokauppa) ja luomaan digitalisointiratkaisuja tulevaisuuden megatrendikehityksen mukaisesti. Sosiaalisen median käyttö, chat-palvelut, etätukipalvelut, modernit CRM-järjestelmät ja mobiilivarmenne- ja maksupalvelut ovat yksi osa yrityksen digitalisaatiokehitystä. Yritys Oy on vahvasti mukana IoT-kehityksessä ja pyrkii tarjoamaan asiakkaille uuden sukupolven innovatiivisia palveluideoita. (Yritys Oy vuosikertomus 2016.)

4.2 Projektisuunnitelma ja aikataulutus

Projektilla täytyy olla suunnitelma, minkä avulla määritetään projektin kohteen nykytila, projektin tavoitteet, budjetti, projektiorganisaatio ja aikataulutus. Yritys Oy:ssä on käytössä projektinhallinta-ohjelmisto, mikä mahdollistaa aikataulujen, resurssien ja projektin seurannan reaali-ajassa. (Yritys 2016.)

Ohjeellisesti projektisuunnitelman olisi hyvä vastata kysymyksiin:

- Mitä?
- Miksi?

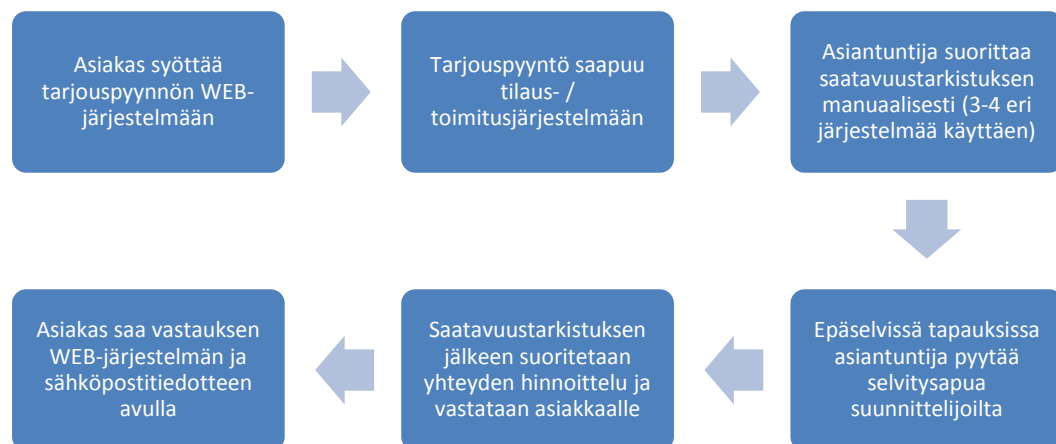
Kuten taulukosta 2 voidaan havaita, projektipäälliköllä oli tehtäviä ja vastuita koko projektin ajan halutun aikataulun säilyttämiseksi. Alimmaisen rivin nuoli osoittaa, että projektipäällikkö ja projektin omistaja ovat yhteistyössä vieneet projektia hallitusti läpi koko pilotin keston ajan, mutta vastuu projektin osatehtävien valmistumisesta on ollut projektipäälliköllä. Projektipäällikön tehtäviin kuului valmistella tarvittavat materiaalit, tehdä pohjatytöt ja prosessiselvitykset konsulttiyritystä varten, tehdä agendat ja muistiot viikkopalavereista, huolehtia aikataulujen pitävyydestä ja varmistaa, että jokainen projektin vastuhenkilö suorittaa oman osuutensa aikataulussa. Tammi-helmikuun 2016 aikana tehtiin alustava projektisuunnitelma projektin omistajan kanssa ja valittiin RPA-toimittaja. Toimittajan valinnan jälkeen kokoonnuimme projektin ohjausryhmällä säännöllisesti viikkopalavereissa projektin päättymiseen saakka.

Maalis-huhtikuun aikana perustettiin RPA-projektiryhmälle yhteinen Sharepoint-tila dokumentaatiota varten, tilattiin konsulttiyrityksen työntekijöille tarvittavat tunnukset ja käyttö-oikeudet, aloitettiin turvallisuusselvitysprosessit, allekirjoitettiin NDA (non-disclosure agreement) – sopimukset ja tilattiin tarvittavat työkooneet ja -järjestelmät käyttöön. Turvallisuusselvitys ja NDA-sopimukset kuuluvat yrityksen prosessien mukaisiin turvallisuuskäytäntöihin. Varsinainen pilotin aloituspäivä pidettiin toukokuun lopussa ja hanke pääsi alkuun. Pilotille oli varattu aikaa 10 henkilötyöpäivää, mikä riitti hyvin toteutusaikatauluksi. Pilotti suoritettiin kesäkuun 2016 aikana. Elokuussa pystyimme analysoimaan pilotin tuloksia yhdessä konsulttiyrityksen kanssa ja syyskuussa esittelimme pilotin tavoitteet, tulokset ja analyysit osastomme johtoryhmälle. Kokonaisuutena kehitysprojektiin meni aikaa noin 8,5 kk, mukaan lukien heinäkuun loma-ajoista johtuva tauko. Oletus oli, että projekti olisi mennyt nopeammin läpi, mutta yllättävät haasteet turvallisuusselvitysten aikatauluissa ja kesälomakausi toivat oman lisänsä aikataulun venymiseen.

4.3 Pilottiprojektin soveltuminen testiympäristöön

Osana pilottiprojektia selvitettiin ja vertailtiin useamman osaston erilaisia prosesseja ja päätettiin, mikä prosesseista otetaan mukaan pilottiin. Pilottiin valikoi-

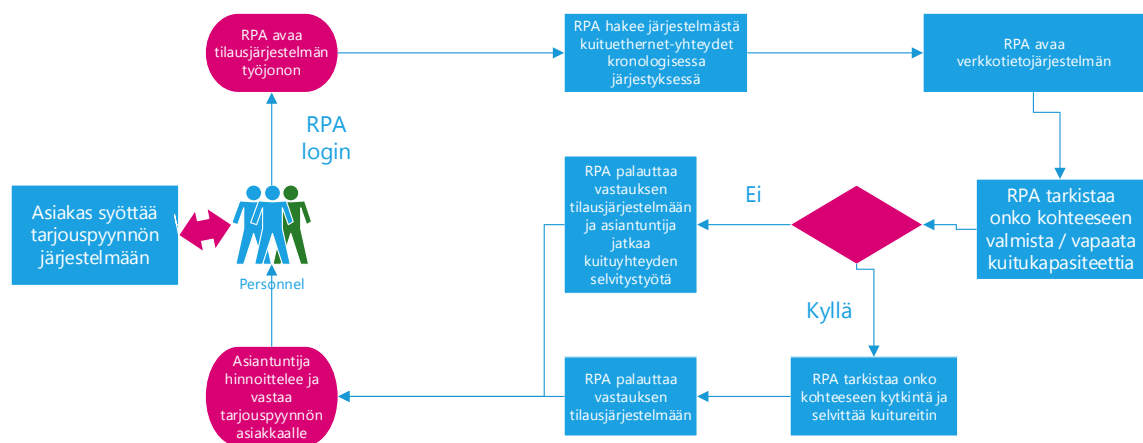
tui tuotanto-yksikkö osasto A:n yksittäinen tarjouspyyntöjen manuaalinen selvitysprosessi (kuvio 16), missä ei ole automatiikkaa mukana tällä hetkellä. Tämä tarkoittaa, että tilauskäsittelijä ottaa käsittelyyn tilaus- ja toimitusjärjestelmään asiakkaalta web-järjestelmän kautta saapuneen tarjouspyynnön ja suorittaa saatavuusselvityksen hyödyntämällä 3-4 eri järjestelmää. Epäselvissä tapauksissa asiantuntija laittaa tarjouspyynnön eteenpäin verkkosuunnittelijoille. Vastauksen selvittyä asiantuntija hinnoittelee yhteyden ja palauttaa vastauksen tilaus- ja toimitusjärjestelmän kautta web-järjestelmään asiakkaalle. Pilottiprojektin avulla haluttiin selvittää voidaanko osa työstä tehdä ohjelmistorobotin avulla. Tällä hetkellä näyttää ilmeiseltä, ettei koko prosessia voida kokonaan automatisoida. Prosessissa on toistaiseksi paljon eri osa-alueita, mitkä vaativat asiantuntijoiden manuaalista tarkastelua jossain vaiheessa saatavuusselvitysprosessia.



Kuvio 16. Tarjouspyyntöjen manuaalinen selvitysprosessi (Yritys Oy 2016).

Aiemmin esittelin kuviossa 13 eri ammattien piirteitä ja korvattavuutta robotiikan ja automaation avulla. Nyt pilottiin valittu prosessi sijoittuu kuvaajalla sekä ”Yksinkertaiset toimistotyöt” että ”Asiantuntijatehtävät” -kategorioihin. Osa työstä on melko todennäköisesti tulevaisuudessa suoritettava osin asiantuntijatyönä, mutta työn rutiinitehtäväosuus on potentiaalinen automatisointikohde. Tarjouspyyntöjen selvitysprosessi valikoitui pilottiin kohtuullisen yksinkertaisen prosessin vuoksi. Prosessi oli mahdollista suorittaa kahta eri järjestelmää käyttämällä,

minkä arvioitiin olevan avuksi robotin ohjelmoinnissa. Ohjelmistorobotti ohjelmoidaan toimimaan kyseenomaisessa ympäristössä samalla tavalla kuin ihminen asiantuntijatyössä normaalisti toimii. Robotti on mahdollista opettaa toistamaan samat painallukset ja tarkistukset ja tekemään yksinkertaisia päättelyitä tuloksista, kuten kuvio 17 RPA-ohjelmiston prosessi osoittaa. Pilotti suoritettiin oikeaa tuotantoympäristöä vastaavassa testiympäristössä samoilla järjestelmillä. Pilotin ohjelmistorobotti-ohjelmisto soveltui hyvin käytettäväksi yrityksen testiympäristössä ja samalla saimme uutta tietoa siitä, miten ohjelmistorobottiikka soveltuu yrityksen tarpeisiin ja normaaliin käyttö-ympäristöön.



Kuvio 17. RPA-ohjelmiston perusprosessi

Kuvion 17 prosessi on yksinkertaistettu malli RPA-ohjelmiston toiminnasta Yritys Oy:n järjestelmissä. RPA-ohjelmiston suorittamat komennot ja painallukset ovat nopeammat kuin ihmisen suorittamat samat toimenpiteet ja aikasäästöt ovat huomattavat. RPA-ohjelmisto pyörii jatkuvasti taustalla niin halutessa ja suorittaa tehtävät taustatyönä huomaamattomasti niin kauan kunnes ohjelmistorobotti pysäyttää. Huomioitavaa on, että pilottiprojektilla pyrittiin saamaan pääsääntöisesti tietoa robotin toiminnasta, ei niinkään vielä löytämään kaikkia käyttötarkoituksia tai keinoja, miten robotin käyttöä voidaan tehostaa ja jalostaa.

4.4 Pilottiprojektin tavoitteet

Asetetut tavoitteet (kuvio 18) olivat realistisia siihen nähden, että kyseessä on yritykselle uusi ohjelmisto, jonka käytettävyydestä ei vielä ollut tietoa. Luonnollisesti projektilla haluttiin ensisijaisesti testata, miten ohjelmistorobotti soveltuu yrityksen käyttöympäristöön, mutta saada myös tietoa robotin käyttökustannuksista sekä sen avulla saavutettavista potentiaalisista säästöistä.



Kuvio 18. Pilottiprojektin tavoitteet (Yritys 2016).

Ohjelmiston käyttöön ei toistaiseksi löydy osaamista organisaation sisältä, joten pilotissa haluttiin ymmärtää miten RPA-ohjelmisto toimii ja miten sitä muokataan. Tietoliikennealan yrityksessä on monenlaista ICT-osaamista, joten ohjelmistorobotiikan hallitseminen on jatkumo yrityksen oman tietotaidon ja osaamisen kasvattamisessa. Viimeisenä tavoitteena oli verrata RPA-ohjelmiston järkevyyttä muihin automatisaatio vaihtoehtoihin, kuten esimerkiksi HP OO- ja WinAutomation-ohjelmistoihin. Pilotin avulla tavoiteltiin uutta tietoa ohjelmistorobotista, mutta samalla haluttiin verrata, olisiko joku muu ohjelmisto vähintään samanarvoinen automatisoinnin tulevaisuudesta päätettäessä. Saamalla vastauksia asetettujen tavoitteiden perusteella esitettyihin kysymyksiin voidaan tulevaisuudessa kehittää yrityksen palveluautomaatiota, prosessiajattelua ja palveluprosesseja. Palvelualan yrityksessä kehitystyön päämääränä pitää olla asiakastytyvyyden kasvu, sillä ilman asiakasta ei ole yritystä.

4.5 Pilottiprojektin dokumentointi ja raportointi

Pilottiprojektin aikana tehdyt agendat, muistiot, dokumentit ja analyysit sekä konsulttiyrityksen tekemä RPA-ohjelmisto ja niistä tehdyt analyysi-osiot tallennettiin yrityksen omaan Sharepoint-ympäristöön. Tämän lisäksi projektipäällikönä päivitin projektihallinta-ohjelmaa ja aikataulutusta pilotin edetessä vaiheesta toiseen. Raportoin etenemisestä projektin omistajalle ja kävimme projektin vaiheet läpi säännöllisissä viikkopalaverissa koko ohjausryhmän kanssa. Kaikki projektiin kuuluva muu dokumentaatio on talletettu projektipäällikön verkkolevylle, ellei niitä ollut tarvetta tallentaa Sharepointiin. Sharepointiin tallennettiin vain ne tiedot, mitkä olivat sallittuja myös yrityksen ulkopuolisen konsulttifirman jäsenille. Kaikki projektin materiaali on luottamuksellista tietoa.

4.6 Taustaviitekehyksen yhdistyminen kehittämistyöhön

Taustaviitekehyksessä käytiin läpi automaation historiaa aina teollisesta automaatiosta nykypäivän ohjelmistorobotiikkaan saakka. Teoria-osuudessa on esitelty teollisten vallankumouksien aikakaudet ja niiden suurimmat saavutukset. Pohdin kirjoitusvaiheessa, että onko teoriapohja historiallisesti jopa liian kaukaa haettu, mutta tulin johtopäätökseen, että ymmärtääkseen nykypäivää täytyy olla näkemys siitä, mistä kaikki on saanut alkunsa. Teollinen automaatio on pohja, minkä päälle on aloitettu luomaan uusia innovaatioita ja kehitetty järjestelmiä. Internetin yleistyminen 1990-luvun loppupuolella loi vauhtia uusille ohjelmistoille ja menetelmille ja käytännössä tänä päivänä suuri osa yritysten tiedosta kulkee sähköisessä infrastruktuurissa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää opinnäytetyön kohdeyrityksen palveluita uudella tavalla ja tutkia, voidaanko ohjelmistorobotiikkaa hyödyntää automaatiotarpeiden tyydyttämiseksi. Uskon, että lukijan on helpompi ymmärtää, mistä automaatiossa ja ohjelmistorobotiikassa on kyse, kun lukija on pystynyt muodostamaan käsityksen koko robotiikan historiasta. Digitalisaatio, pilvipalvelut, big data, palveluprosessit, palveluiden automaatio ja ohjelmistorobotiikka ovat tämän päivän trendikkäitä kehityssuuntia. Teoriaosuus-

nessa käsittelin laajasti erityisesti digitalisaation vaikutusta tietoliikennealan kehitykseen. Ohjelmistorobotiikka, pilvipalvelut ja muut online-palvelut ovat suoraa seurasta digitaalisen infrastruktuurin rakentamisesta ja ovat näin vahvasti kytköksissä toisiinsa. Digitaalinen infrastruktuuri mahdollistaa palveluiden kehittämisen ja auttaa parantamaan prosessiajattelua ja palveluprosesseja. Aiemmat aiheeseen liittyvät tutkimukset puolestaan kertovat aiheen olevan ajankohtainen ja kiinnostava. Automaatio ja robotiikka muuttavat työympäristöämme voimakkaasti seuraavien vuosikymmenten ajan.

5 Johtopäätökset ja pohdinta

Tässä luvussa käydään läpi opinnäytetyön kehittämistyön kohteena olevan pilottiprojektin tavoitteiden toteutumista, analysoidaan pilotin aikana saatua tietoa ja tehdään johtopäätöksiä ja suunnitelmia jatkotoimenpiteistä. Perustelen myös valittua menetelmää ja esittelen alustavia suunnitelmia seurannan ja jatkotoimenpiteiden osalta. Pohdinnassa käydään läpi projektikokonaisuutta, arvioidaan onnistumista ja visiodaan RPA:n hyödyntämistä kohdeorganisaation eri toiminnoissa.

5.1 Kehittämistyön tavoitteiden toteutuminen

Varsinaisen pilottiprojektin jälkeen pohdimme sekä yrityksen sisäisesti että konsulttiyrityksen kanssa, miten projektissa onnistuttiin. Ensimmäisenä tavoitteena oli ymmärtää RPA-ohjelmistojen kyvykkyys yrityksen prosessien automaatiossa. Tilaus- ja toimitusjärjestelmän käyttö oli robotille helppoa, mutta yrityksen verkotietojärjestelmä osoittautui haasteellisemmaksi ympäristöksi. Todettiin, että selainpohjaisten järjestelmien käyttäminen helpottaisi automatisointia. Tässä vaiheessa oli jo selvää, että mahdollinen tuotantoonotto vaatisi paljon volyymia eli yksittäisiä pieniä prosesseja ei kannata automatisoida. Lisäksi automatisointikohteen tulisi olla kohtuullisen suoraviivainen ja harvoin muuttuva. Robotti ohjeistetaan toimimaan tietyllä tavalla ja mikäli joku vaihe prosessissa muuttuu, täytyy robotti ohjelmoida joka kerta uudelleen. Stabiili ympäristö vakauttaisi ro-

botin toiminnan ja mahdollistaisi, että ohjelmisto pyörii taustalla ilman suurempaa valvontaa.

Toisena tavoitteena oli suorittaa Proof of Concept (PoC) valitulla prosessilla. Kaikki ohjausryhmän jäsenet olivat yhtä mieltä siitä, että PoC on suoritettu suunnitellusti arvioidussa 10 henkilötyöpäivän aikaraamissa käyttäen kahta ennalta määritettyä järjestelmää. Robotti toimii myös haasteellisessa ympäristössä, mutta koodaaminen vaatii alan asiantuntijan / Yritys Oy:n oman tiimin osaamista. Projektin tavoitteena oli myös luoda suunnitelma jatkotoimenpiteistä. Toistaiseksi koko Yritys Oy:n tasoista linjausta etenemisestä ei vielä tehty, sillä haluttiin nähdä henkilöasiakkaat-yksikkö osasto B:n vastaavanlaisen projektin tulokset ennen lopullisia päätöksiä. Tuotanto-yksikkö osasto A:n selvitys eteni myös muiden automatisointimallien kehityksen osalta. Kun robotiikan osalta päätetään jatkotoimenpiteet, linjauksessa on otettava huomioon myös yrityksen IT-osaston analyysi ohjelmiston toiminnoista ja ylläpidosta.

PoC pilotin avulla haluttiin saada käsitys RPA-ohjelmistojen kustannuksista. Tarkemmin näitä luottamuksellisia lukuja emme voi tässä opinnäytetyössä tarkastella, mutta ohjelmiston käyttökustannukset ja vuosimaksut liikkuvat merkittävässä summassa. Lopullinen summa riippuu ohjelmistorobotissa käytettävistä eri komponenteista, joten aivan tarkkaa lukua olisi joka tapauksessa haasteellista määrittää. Käyttöönottokustannuksen hinnoittelun laaja skaala johtuu lisenssin eri tasoista. Konsulttiyrityksen mukaan PoC:ssa käytetty RPA-ohjelmisto on edullisimpia tällä hetkellä tarjolla olevista vastaavista ohjelmistoista. Tämä johtuu osittain ohjelmiston kohtuullisen helposta käyttöliittymästä ja yksinkertaisuudesta. Mikäli halutaan ottaa käyttöön laajin mahdollinen RPA-ohjelmisto, millä myös ohjataan muita robotteja, täytyy varautua korkeampaan käyttöönottokuluun. Perusohjelmiston saa käyttöön kohtuullisen pienelläkin investoinnilla ja lisenssiä on mahdollista laajentaa tarpeiden muuttuessa.

Pilotissa haluttiin myös luoda käsitys robotin avulla mahdollisesti saavutettavasta säästöpotentiaalista. Projektissa selvitettiin tuotannon osastojen A ja C eri toiminteita ja löydettiin useita kohteita, joissa voidaan hyödyntää robottiohjelmistoa. RPA-ohjelmistoa voitaisiin esimerkiksi hyödyntää tarjouspyyntöjen käsitte-

lyssä, toimitusten valvonnassa ja testauksissa, tietojen tallennuksessa, teknisissä pienissä muutostöissä, tilauskäsittelyssä ja purkutilauksissa. Laskennallisesti löytyi arviolta neljän (4) henkilötyövuoden potentiaali työn automatisoinnissa, johon lisäarvoa tuottaa automaation avulla saavutettava laadun paraneminen.

Pilotin tavoitteena oli myös ymmärtää, miten RPA-ohjelmistoja muokataan ja samalla saada käsitys siitä, mitä ohjelmistolla voidaan ja mitä ei voida muokata. Pilotin aikana kävi selväksi, että kaikkea voidaan muokata, kunhan vain on riittävää osaamista. Yhtenä tavoitteena oli myös hankkia osaaminen RPA-ohjelmiston päivittäiseen muokkaukseen. Tämä tavoite ei kuitenkaan ollut varsinaisen PoC:n piirissä ja jouduimmekin toteamaan, ettei tässä pilottiprojektissa ollut mahdollista hankkia riittävää osaamista robotin muokkaamiseen. Robotiikassa on useita ohjausrooleja, jotka kaikki vaativat koulutusta ennen mahdollista tuotantoonottoa. Ohjausrooleja ovat ainakin ohjelmistokehittäjä, ohjelmiston ylläpitäjä ja tiimin pääkäyttäjä. Konsulttiyritys tarjoaa tarvittavaa koulutusta, mutta ei ota ohjelmistoon tuotannollista roolia, joten kaikki käyttö ja ylläpito tulee hoitua tuotantoonoton jälkeen yrityksen oman tiimin avulla.

Viimeisenä tavoitteena oli verrata RPA-ohjelmiston järkevyyttä muihin automaatio vaihtoehtoihin, esimerkiksi HP OO-ohjelmistoon. HP OO on Hewlett Packard Operations Orchestration-sovellus, mikä myös soveltuu IT-prosessien automatisoinnin työkaluksi. HP OO-ohjelmisto parantaa palvelun laatua, asiakastyytyväisyyttä ja alentaa kustannuksia. Ohjelmisto mahdollistaa, että työt tehdään kerralla oikein, vahvistaa olemassa olevia laatustandardeja ja tuottaa raportteja eri tarkoituksia varten. (HP 2016). HP OO-ohjelmisto on jo Yritys Oy:n käytössä ja tästä syystä se oli varteenotettava vaihtoehto myös tuotannon osasto A:n automatisaatiohankkeeseen. Arvioimme HP OO toteutusta PoC:n kohteena olevaan prosessiin ja päädyimme lopputulokseen, että automatisointi HP OO:n avulla on mahdollinen. Eduksi luettiin sekä HP OO:n nykyinen käyttö yrityksen automaatioprosesseissa että ohjelmistolla jo olemassa oleva toimiva kehitysputki. Haasteena HP OO:n käyttöönotossa on kuitenkin uuden automaatioprosessin sisäinen kehitystyö, mikä on melko kallista. Kustannusarvio pelkästään HP OO:n käyttöönotolle tuotanto-yksikön osasto A:n projekteissa on arviolta useita kymmeniä tuhansia euroja. Kustannus johtuu uusien rajapintojen raken-

tamisesta ja järjestelmien kehitystyöstä. Ajallisesti HP OO:n käyttöönotto veisi vähintään 2–4 kk. Ylläpidon ja jatkokehityksen kustannuksia ei tässä vaiheessa edes vielä pystytty realistisesti arvioimaan.

Tutkimme muitakin automaatio-ohjelmistoja, esimerkiksi WinAutomation-sovellusta, mutta sen ongelmaksi muodostui web-pohjaisten sovellusten selainvaatimukset, mitkä eivät olleet yhteensopivia WinAutomation-ohjelmiston kanssa. Kaiken kaikkiaan PoC-pilotin aikana tutkittiin karkealla tasolla useita automatisointivaihtoehtoja, joista mielenkiintoisimpia olivat PoC:ssa käytetty UiPath-robotti ja HP OO-ohjelmisto.

5.2 Menetelmän ja tulosten arviointi

Mielestäni kehittävä toimintatutkimus soveltui hyvin yrityksen kehitysprojektiin, sillä tällaisella lähestymistavalla saadaan heti konkreettista tietoa päätösten tueksi. Pilottiprojektin avulla haluttiin tutkia uuden ohjelmiston soveltuvuutta yrityksen prosesseihin ja samalla löytää uusia tapoja tehdä asioita. Prosessit vaativat kehittämistä ja jatkuvasti muuttuvat toimintaympäristöt asettavat omat haasteensa yrityksen jokapäiväiseen toimintaan. Pilottiprojektin avulla löydettiin ja testattiin RPA-ohjelmisto, mikä voisi soveltua tuotanto-yksikkö osasto A:n tarpeisiin, mutta jota voisi myös laajentaa muiden osastojen käyttöön. Volyymi-hyödyt voisivat olla pitkässä juoksussa merkittävät. Tavoitteet saavutettiin suurimmalta osin ja ne tavoitteet, mitä ei saavutettu, eivät kuuluneet pilottiprojektin varsinaisiin alkuperäisiin tavoitteisiin vaan olivat Yritys Oy:n asettamia lisätavoitteita. Pilotti on suoritettu onnistuneesti sovitussa ajassa ja havaittu, että ohjelmisto toimii hyvin toivotussa ympäristössä. Haasteena toki on ohjelmiston ohjelmointi ja käyttö. Mikäli RPA-ohjelmisto päättyy tuotantovaiheeseen, on tavoitteena hankkia yrityksen sisällä tarvittava koulutus ja osaaminen ohjelmiston päivittäiseen käyttöön.

Kirjoitusprosessin aikana pystyin hyödyntämään YAMK-koulutuksen kurssien sisältöä ja ennen kaikkea tiedonhankintamenetelmiä työssäni. Haasteeksi muodostui selvittää, mikä menetelmä soveltuu parhaiten tähän opinnäytetyöhön.

Kevään 2016 opinnäytetyöseminaarissa myös menetelmäosio sai vahvemmat raamit ympärilleen. Koenkin että YAMK-tutkinto itsessään ohjaa vahvasti yritysten ja ihmisten kehittämiseen ja antaa opinnäytetyön tekijöille pohjan, minkä avulla voimme oikeasti auttaa kehittämään omia organisaatioitamme.

Tuloksia analysoitaessa olisi todennäköisesti ollut helpompi pohtia tutkimuksen luotettavuutta ja toistettavuutta, mikäli tutkimus olisi tehty kysely- tai haastattelututkimuksena. Koska laadullista tutkimusta voidaan suorittaa usealla eri menetelmällä, pyrin arvioimaan kehittävää toimintatutkimusta oikeasta näkökulmasta. Vilkan (2015) mukaan laadullisen tutkimuksen yleistettävyys riippuu monesta eri tekijästä. Laadullinen tutkimustulos on pätevä, kun tutkimustekstissä otetaan kantaa aiempiin tutkimuksiin, vertaillaan aiempia tutkimuksia tai otetaan osaa tieteellisiin keskusteluihin. (Vilka 2015, 195–198.) Oman tulkintani mukaan aiheen ollessa vielä melko tuore, olen pyrkinyt tuottamaan tutkimuksellisesti pätevän tutkimustekstin, jonka avulla samaa asiaa tutkiva henkilö voi tehdä johtopäätöksiä tai saa apua oman tutkimuksensa tekemiseen. Löysin myös aiheeseen liittyvää mielenkiintoista teoretietoa ja tutkimuksia, jotka tukevat omassa toimintatutkimuksessani esiin tulleita löydöksiä.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioidessani pohdin, olisiko toimintatutkimus ollut toistettavissa samalla tavalla vastaavassa ympäristössä ja mielestäni vastaavanlainen tutkimus onnistuisi. Uskon, että tulokset olisivat samansuuntaisia. On kuitenkin muistettava, että koska jokainen laadullisella tutkimuksella tehty tutkimus on kokonaisuutensa nähden ainutlaatuinen, on hyvin vaikeaa toistaa tutkimuksia täysin identtisinä. Lopulta luotettavuuden kriteeri on kuitenkin tutkija itse. Tutkijan rehellisyys, tutkimuksessa tehdyt teot, valinnat ja ratkaisut vaikuttavat paljon tutkimuksen luotettavuuteen. (Vilka 2015, 195–198.) Omasta mielestäni tämä tutkimus on suoritettu riittävän luotettavalla menetelmällä, tuloksia on pohdittu monipuolisesti ja tutkimus antaa vastaukset niihin kysymyksiin, mitä kehittävän toimintatutkimuksen avulla haluttiin saada selville.

5.3 Yhteenveto ja johtopäätökset

Kuten aiemmin kävi ilmi, osana automatisointiprojektia tutkimme HP OO – ohjelmiston tarjoamia ratkaisuja syksyn 2016 aikana, että varsinaiseen automatisointiratkaisuun tähtäävän päätöksenteon tukena olisi useita erityyppisiä vaihtoehtoja. HP OO:n osalta käytiin useita kehityspalavereita ja avattiin tarkemmin minkä tyyppistä kehitystä HP OO:n käyttöönotto vaatisi Yritys Oy:ltä ja kumppaniyritykseltä. Selvisi, että HP OO:n käyttöönotto vaatisi uusien rajapintojen rakentamista, tietojen hakemista useista eri lähteistä ja jonkin verran päättelyloogiikkaa. Lopputulos oli, että HP OO:n käyttöönotto olisi liian kallista ja aikaa vievää. Pelkästään rajapintojen rakentaminen eri järjestelmien välille olisi vienyt useita kuukausia ja vaatinut suuria investointeja. Tämän lisäksi tietojen poiminta eri järjestelmistä osoittautui haastavammaksi tehtäväksi, kuin mitä alustavassa taustatyössä osattiin ennakoida. Tästä syystä ei ole varmuutta, saadaanko kaikkia tarvittavia tietoja poimittua, jolloin prosessi voitaisiin automatisoida vain osittain. HP OO:n ongelma on myös, että järjestelmämuutokset vaativat aina lisää ohjelmistokoodaamista yrityksen ulkopuolelta ostettuna palveluna. Kutakin koodattua osuutta voidaan hyödyntää vain yhdessä tietyssä toimintaympäristössä eli tuotettua työtä on hankala monistaa sellaisenaan muille prosesseille. Koska ei ollut 100 % varmuutta, että HP OO-järjestelmän avulla saataisiin riittävästi tehokkuushyötyjä, päätettiin loppuvuonna 2016, että HP OO automatisointiselvitystä ei jatketa tämän pidemmälle tässä vaiheessa.

Yhteenvetona pilottiprojektista voidaan todeta, että varsinainen pilotissa käytetty RPA-ohjelmisto on hyvä vaihtoehto automatisoinnin osalta. Käyttöönotto- ja ylläpitovaihe vaativat kuitenkin osaamisen kasvattamista ja osaajia omaan organisaatioon. RPA-ohjelmiston käyttöönottovaihe voi olla merkittävä taloudellinen panostus, joka vaatii yritykseltä strategisen tason päätöksen. Ohjelmistorobotiikka voi tuoda kuitenkin paljon uusia mahdollisuuksia liiketoimintaan. Ohjelmistosta löytyi paljon vahvuuksia ja varsinaista estettä ohjelmiston käyttöönotolle ei ole vielä esiintynyt. Muutamia haasteita on, erityisesti tietoturvasolla löytyi kysymysmerkkejä, mutta ne ovat nykyisen tiedon valossa ratkaistavissa. Käytännössä ohjelmistorobotiikkaa olisi järkevä hyödyntää vain valmiissa, kehittyneissä prosesseissa. Tällöinkin on syytä miettiä ensin prosessin optimointi ja vasta

sen jälkeen suunnitella käytettävä automatisointitekniikka ja käytetäänkö ohjelmistorobotiikkaa perinteisen kovakoodatun automatisoinnin sijaan. Automatisointia ei pitäisi suorittaa vain automatisoinnin vuoksi, vaan prosessin ja liiketoiminnan tulisi hyötyä automatisoinnista.

Ohjelmistorobotiikkaan liittyvät volyymihyödyt ovat järkevästi nähtävissä vasta sen jälkeen, kun pystytään aloittamaan ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen useissa prosesseissa yhtä aikaa ja nähdään prosesseille yhtenäiset moduulit ja kehitysmahdollisuudet. Yrityksen täytyy myös kasvattaa omaa RPA-osaamista, sillä ei ole kustannustehokasta ostaa jatkuvasti koulutusta ja tukea yrityksen ulkopuolelta. Oma RPA-tiimi mahdollistaa robottien kehityksen ja ongelmatilanteiden ratkaisun nopeammin. On myös huomioitava että ohjelmistorobotin osalta on tarvetta vaatia sovelluksen toimittajalta jatkuvaa sovelluskehitystä ja -ylläpitoa yrityksen oman kilpailukyvyn kasvattamiseksi ja robotin toiminteiden monipuolisuuden varmistamiseksi. Ohjelmistorobotiikkaa on analysoitu tarkemmin yhdessä IT-osaston kanssa ja oheinen SWOT-analyysi (taulukko 3) avaa tarkemmin näkemyksiä robotin vahvuuksista, heikkouksista, mahdollisuuksista ja uhista yrityksen näkökulmasta.

Taulukko 3. RPA-ohjelmiston SWOT-analyysi (Yritys Oy 2016.)

Vahvuudet <ul style="list-style-type: none"> • käyttökapasiteetin nosto onnistuu nopeasti robottien määrää lisäämällä • helppo integroida eri rajapintoihin • voi työskennellä 24/7/365 • käyttövaihe on yksinkertainen • käyttäjätukea on riittävästi saatavilla • mahdollisuus rakentaa valvontaa prosessien toimintaan 	Heikkoudet <ul style="list-style-type: none"> • RPA-ohjelmiston turvallisuusominaisuudet • vielä uutta teknologiaa, ei tiedossa, miten käyttäytyy erilaisissa virhetilanteissa • ei toimi tekoälynä, kaikki uudet toiminnot ohjelmoitava erikseen • ei aina välttämättä ihmistä nopeampi • ohjelmointi ja seuranta vaativat alan asiantuntijan • ei mahdollisuutta kehittää ohjelmistoa itse • kaikki järjestelmämuutokset vaikuttavat robotin toimintaan, vaatii uudelleenohjelmoinnin
Mahdollisuudet <ul style="list-style-type: none"> • mahdollistaa myös elinkaaren loppuvaiheessa olevien prosessien automatisoinnin pienillä kustannuksilla • tuo Data-migraatioihin potentiaalia nopealla kehityksellä ja pienillä kustannuksilla • auttaa parantamaan työtyytyväisyyttä ja työn kehittämistä • tehostaa prosesseja • vähentää virheitä • parantaa laatua ja asiakastyytyväisyyttä 	Uhat <ul style="list-style-type: none"> • uusi sovellus on mahdollinen tietoturvausuhka • lisenssikustannukset ovat maltilliset, mutta kehitys- ja käyttökustannukset voivat nousta korkeiksi • prosesseja saatetaan automatisoida puolivalmiina sen sijaan että kehitettäisiin prosessit loppuun • vaatii huomioon / ohjelmoinnin muutostilanteissa → ihmis-työpanos

Koska ohjelmistorobottiikka-ohjelmiston avulla pyritään laadun lisäksi saavuttamaan volyymihyötyjä ja halutaan saada tietoa myös siitä, miten RPA-ohjelmisto toimii muissa yrityksen vastaavissa ympäristöissä, varsinaiset päätökset jatkosta tehdään vasta keväällä 2017 henkilöasiakas-yksikön osasto B:n PoC-pilotin jälkeen. Henkilöasiakas-yksikön pilotti on aloitettu loppuvuonna 2016. Yrityksen viralliset linjaukset joko ohjelmiston hylkäämisestä tai käyttöönotosta vaativat tarkempaa tarkastelua nyt kun pohjalla on kaksi onnistunutta ohjelmistorobottiikka-pilottia. Piloteissa käytettiin samaa ohjelmistorobottia.

Henkilöasiakas-yksikkö osasto B:n pilotissa testattiin lisäpalvelun lisäämistä jo olemassa olevalle asiakkaalle myyjän toimittaman Excel-listan avulla. Excelillä toimitetun tiedon täytyy olla määrämuotoista, että robotti osaa etsiä tiedot oikeilta riveiltä. Robotin tuli suoriutua seuraavista tehtävistä:

- kirjautua asiakastieto- ja tilausjärjestelmään
- avata järjestelmästä oikea valikko
- ladata myyjän toimittama Excel-tiedosto ja hakea Excelistä sopimustiedot
- hakea sopimustiedon avulla asiakastietojärjestelmästä asiakastunnus ja siirtyä tilaustauluun
- hakea Excel-tiedostossa ilmennyt lisäpalvelu tilausjärjestelmästä
- syöttää asiakasnumero ja asiakkaan tilaama lisäpalvelu tilausjärjestelmään ja siirtää tilaus eteenpäin toimitusputkeen
- toistaa yllämainittua niin kauan kunnes kaikki lisäpalvelut on syötetty

Yllämainittujen toimintojen jälkeen tilaukseen liittyvät jatkotoimenpiteet siirtyvät asiantuntijoille.

Jo tällä kohtuullisen yksinkertaisella robotin testauksella havaittiin, että asiantuntijalta kyseenomaisen lisäpalvelun lisääminen vaatii nyt noin 20 hiiren klikkausta, mutta ohjelmistorobotin ohjelmoinnin jälkeen hiiren klikkauksia tarvittiin enää 3 kpl. Kyseessä on merkittävä aika- ja kustannussäästö. Aiemmin jokaisella lisäpalvelun syöttötapahtumalle on ollut laskennallinen kiinteä kulu, joka käytännössä katoaa lähes kokonaan ohjelmistorobotin avulla. Ohjelmistorobotin avulla on myös mahdollista syöttää arviolta 20 x suurempi määrä tilauksia manuaalikäsittelyyn verrattuna. Volyymihyödyt ovat merkittävät. Jo tässä pilottivaiheessa toteutuivat havainnollisesti kappaleessa 2.2 esitellyt palveluprosessin automatisoinnin hyötynäkökulmat. Parhaimmillaan automatisaatio vähentää kuluja ja ohjaa resursseja toisaalle, mutta myös kehittää avain- ja tukiprosesseja toimivammiksi. Prosessien kehittäminen kasvattaa myös ydinprosessien arvoa, koska asiakkaalle voidaan luvata palvelujen toimitus nopeammin.

Osasto B:n PoC on näin ollen myös onnistuneesti suoritettu ja havainnot ovat rohkaisevat ja hyvin samansuuntaiset kuin aiemmassa tuotannon osasto A:n pi-

lotissa. Ohjelmistorobotiikka paitsi vähentää ihmistyövoiman työpanosta, säästää myös aikaa ja rahaa, sekä vapauttaa asiantuntijoiden työaika muihin tehtäviin. Vaikka teknologia on vielä kohtuullisen uutta, suurelle palvelualan yritykselle ja isoille myyntimäärille ohjelmistorobotiikka on erittäin varteenotettava vaihtoehto pohdittaessa yrityksen palveluprosessien järjeistämistä. Näin palveluasiantuntijan näkökulmasta ohjelmistorobotti vaikuttaa toimivalta ratkaisulta, kun halutaan löytää keinoja nopeuttaa ja tehostaa prosesseja. Toki tekniikan kehittyessä tällaisilla ohjelmistoilla voi olla myös negatiivisia vaikutuksia ihmisten työllistymisen kannalta, mutta tällöin vaaditaan myös perinteiseltä asiantuntijatyöltä muutoksia. Ohjelmistorobotiikka synnyttää ympärilleen uudenlaisia työtehtäviä ja mahdollistaa ihmistyövoiman hyödyntämisen robotiikan ulottumattomissa olevassa kehitys- ja asiakaspalvelutyössä.

On tärkeää ymmärtää uutta teknologiaa ja kehittyä mukana. Ohjelmistorobotiikkateknologiassa on paljon potentiaalia sekä työnantajan että työntekijöiden suuntaan. Varsinainen haaste onkin siinä, miten potentiaalia hyödynnetään ihmistä unohtamatta. Vaikka asiantuntijatyön näkökulmasta automaatioasteen nousu tuo esiin pelottavia uhkakuvia työpaikkojen vähenemisen vuoksi, aiemmin kappaleessa 2.6 esitelty OECD:n tutkimustulos osoitti, että seuraavan 20 vuoden aikana automatisointi uhkasi noin 7 % Suomen nykyisistä työpaikoista. On mielenkiintoista seurata, onko toteutuma todellisuudessa huomattavasti suurempi sen jälkeen, kun automaatioteknologian kehitys pääsee lähivuosina kunnon vauhtiin.

5.4 Pilottiprojektin seuranta ja jatkotoimenpiteet

Pilottiprojekti on saatettu päätökseen syksyllä 2016 ja sen osalta ei ole seurantapaineita. Tulokset ovat selvillä ja niiden pohjalta on tehty analyysit tulevaisuuteen vaikuttavien päätöksiä tueksi. Jatkotoimenpiteenä odotimme analyysia henkilöasiakasyksikkö osasto B:n pilottiprojektista. Analyysi oli saatavilla loppuvuodesta 2016 ja tulokset ovat rohkaisevia. Ohjelmistorobotiikka soveltuu hyvin yrityksen tarpeisiin ja käyttökohteita on havaittu olevan useita. Lopulliset päätökset RPA-ohjelmiston käyttöönotosta tehdään aikaisintaan keväällä 2017. Mi-

käli RPA-ohjelmisto päädytään siirtämään tuotantovaiheeseen, käyttöönotto vie noin 3–10 henkilötyöpäivää per prosessi. Sitä ennen on kuitenkin koulutettava yrityksen henkilökuntaa robottien ylläpitoon ja ohjaamiseen. On kohtuullisen realistista olettaa, että ohjelmistorobotti voisi tehokkaasti toimia tuotantokäytössä aikaisintaan noin 1,5–2 kk kuluttua varsinaisesta käyttöönottopäätöksestä. Jatkotoimenpiteet tarvitsevat kuitenkin vielä yrityksen strategisen päätöksen taakseen. Mielestäni kahdella erillisellä pilottiprojektilla on onnistuttu tuomaan tietoa ja kokemuksia päätöksen tueksi ja samalla onnistuneesti testattu uudenlaista teknologiaa. Varsinainen prosessien kehitystyö ja robotin tehokäyttö alkaa todenteolla vasta siinä vaiheessa, kun ohjelmistorobotiikka on osa jokapäiväistä työyhteisöämme.

5.5 Pohdintaa

Aloittaessani opinnäytetyöprojektia vuoden 2016 alkupuolella, esittelin kevään 2016 opinnäytetyöseminaarissa tavoitteen, että onnistun kirjoittamaan työn valmiiksi vuoden 2016 loppuun mennessä. Kirjoitustyö oli tarkoitus aloittaa heinäkuussa ja saattaa loppuun puolessa vuodessa. Työnantajan puolelta tavoiteaikatauluksi valmiille opinnäytetyölle asetettiin maaliskuun 2017 loppu. Oma aikatauluni oli turhan optimistinen, sillä suoritin syksyllä 2016 neljä opintojaksoa samaan aikaan, kun kirjoitin opinnäytetyötä. Kirjoitustyötä oli paljon, joten töiden priorisointi asetti aikatauluttamiselle ja itsensä johtamiselle omat haasteensa. Marraskuussa 2016 ymmärsin, että lieventämällä omaa aikatauluvaatimustani parannan opinnäytetyöni laatua. Näin ollen työnantajan asettama aikataulu on realistisempi ja työ valmistuu 2017 helmi-maaliskuun vaihteessa. Työn, perheen ja opiskelun yhdistäminen ei ole aina helppoa, mutta onneksi kannustavat tukijoukot kotona mahdollistivat sen, että opiskeluun pystyi tarvittaessa panostamaan aikaa.

Itse pilottiprojekti eteni kohtuullisen suoraviivaisesti oletetun aikataulun mukaisesti ja ainoa isompi yllättävä tekijä oli kolmannesta osapuolesta johtunut turvallisuusselvityksien viive aloitusvaiheessa. Ilman viivettä RPA-projekti olisi ollut valmis noin 1 kk aiemmin. Viive ei kuitenkaan ollut merkittävä ja kun turvalli-

suusselvitykset olivat kunnossa, projekti eteni vauhdikkaasti konsulttiyrityksen kanssa. RPA-projektin aikana ennen kaikkea selvisi, että ohjelmistorobotti toimii hyvin ja tuottaa halutunkaltaista dataa. Projektityötapana oli mielestäni toimiva. Käyttämällä RPA-ohjelmistoa oikeaa tuotantoympäristöä vastaavissa järjestelmissä näimme heti mahdolliset haasteet, ongelmakohdat ja onnistumiset. Eri tilanteissa pystyimme miettimään ratkaisuja yhdessä konsulttien kanssa ja robotin ohjelmoinnin edetessä oli selvää, että robottia voisi hyödyntää monipuolisesti myös muissa tehtävissä.

Itse koin, että projektipäällikön tehtävä oli antoisa ja pidin paitsi annetusta vastuusta myös tiiviistä yhteistyöstä konsulttien ja omien kollegoideni kanssa. Olisi auttanut projektin eteenpäin viennissä, jos minulla olisi ollut projektipäällikön tehtävään soveltuvaa aiempaa kokemusta tai koulutusta. Kompensoin tietotaidon puutetta opiskelemalla itsenäisesti aiheesta. Lisäksi tarvittaessa apua pyytämällä onnistuin mielestäni tehtävässä vähintäänkin kohtuullisesti. Oma säännönmukaisuus, täsmällisyys, pyrkimys ratkaista ongelmia ja saada asioita eteenpäin auttoivat tässä työtehtävässä. Sain myös paljon uusia kontakteja työverkostooni, minkä katson tuovan lisäarvoa projektin osalta. Tämän lisäksi jatkokoulutin itseäni projektin jälkeen käymällä syksyllä 2016 projektipäällikön perusvalmennuksen ja muutaman muun aiheeseen liittyvän koulutuksen mahdollisia tulevia projekteja silmällä pitäen. Projektipäällikön tehtävästä konkretisoitui näin ollen myös uusia ajatuksia omasta tulevaisuudesta opinnäytetyön kohteena olevassa yrityksessä.

Omassa yrityksessäni robotiikalla on erittäin todennäköisesti merkittävä rooli tulevien vuosien aikana. Yrityksemme eri osastoilla on käytössä lukemattomia erilaisia järjestelmiä, osa hyviä ja osa huonoja. Toiminnan parantamisen ja optimoinnin kannalta olisi järkevää ottaa käyttöön eritasoista automatiikkaa, mikä poistaisi erityisesti osan ihmisten tekemistä virheistä. Automaatio toisi samankaltaisuutta ja stabiiliutta tekemiseen läpi organisaation. Toki automatisointiprojektit tulevat jossain vaiheessa vaikuttamaan negatiivisesti henkilöstön määrään eli vaikutukset eivät työntekijöiden näkökulmasta olisi pelkästään positiivisia. Automatiikka helpottaa elämää, mutta lisää myös epävarmuutta ja näin ollen muutosvastarintaa. Automatiikan omaksumiselle pitäisikin antaa aikaa ja ihmisil-

le aikaa sopeutua. Yksi hyvä tapa on ottaa työntekijät mukaan automatisointiprojekteihin heti varhaisessa vaiheessa, että prosessimuutos nähdään selkeämmin. Vihollisesta voi tulla ystävä siinä vaiheessa, kun työntekijät pääsevät eroon yksitoikkoisista usein toistuvista manuaalisista tehtävistä ja voivat keskittyä esimerkiksi asiakaspalvelutyöhön ja oman työnsä kehittämiseen.

Oma näkemykseni on, että RPA-ohjelmistoista ja muista automaatiomenetelmistä on enemmän hyötyä kuin haittaa volyymien ollessa todella suuria. On aina asiakkaan ja yrityksen etu, että asiakkaan tilaukset ja muutospyynnöt voidaan käsitellä nopeasti ja laadukkaasti, olipa se sitten ihmisen tai robotin aikaansaannosta. Ohjelmistorobotiikka on suuri mahdollisuus, mitä tulee toiminnan ja prosessien kehittämiseen. On kuitenkin ensiarvoisen tärkeää myös löytää ohjelmistot, joiden käyttö ja ylläpito ovat paitsi kohtuullisen suoraviivaista, myös kustannustehokasta. Tämä vaatii yrityksen oman osaamisen kasvattamista ja ohjelmistorobotiikka-asiantuntijoiden kouluttamista tai rekrytointia. Konsulttiyrityksistä on apua aloitusvaiheessa, mutta varsinainen ylläpito ja mahdollinen prosessien jatkokehitys robotiikan avulla tulee hoitua yrityksessä itsenäisesti. Tämä tarjoaa paitsi nopeammat reagoitokyvyt kriisitilanteissa myös sisäisen näkemyksen kasvamisen robotiikan jatkokehityksen ja käytön osalta.

Ohjelmistorobotiikalla on tulevaisuudessa monenlaisia käyttömahdollisuuksia opinnäytetyön kohteena olevassa yrityksessä. Pilotissa käsitelty tarjouspyyntökäsittely on vain yksi esimerkki. Taulukossa 4 on esitelty muita ideoita siitä, mihin robotiikkaa voisi yrityksessä hyödyntää. Ajatukset perustuvat aiempaan ja nykyiseen työkokemukseeni sekä tämän opinnäytetyöprojektin aikana opittuun tietoon siitä, minkä tyyppiset työtehtävät olisivat automatisoitavissa. Ohjelmistorobotiikasta on erityisesti hyötyä silloin, kun on tarvetta poimia, analysoida ja jallistaa tietoa yhtä aikaa useasta eri tietokannasta. RPA-ohjelmisto on joustavampi ja ketterämpi työkalu tietokantaselvityksissä verrattuna perinteisiin automaatiomenetelmiin ja tietokantahakuihin.

Taulukko 4. RPA:n käyttöpotentiaali Yritys Oy:ssä

RPA:n käyttöpotentiaali
Excelillä saapuvat suuret tarjouspyyntö- ja tilauskokonaisuudet.
Tietohuoltotarkistukset.
Asiakasrekisterien ylläpito ja päivitys.
Laskutuksen avustavat osatyöt.
Laskutuksen hälytysrajojen seuranta ja raportointi.
Myyntiraporttien tuottaminen.
Massatiedotteiden lähettäminen.
Reklamaatiokäsittelyn apuväline (esim. etsii pohjatiedot tietokannoista).
Toimii provisioinnin ja toimituksen apuvälineenä.
Toimitusprosessien seuranta ja poikkeamista raportointi (esim. toimitusviiveet).
Tarjouspyyntöjen ja tilausten automaattinen kuittaus.
Tarjouspyyntöjen alkukäsittely ja siirto jatkokäsittelyyn tapauskohtaisesti.
Järjestelmien tarkistusajot ja poikkeamien etsiminen ja raportointi.
Tilaukannan luokittelu ja siirto oikeisiin työjonoihin.
Osastojen välisten prosessien ja järjestelmien yhdistäminen = luo läpinäkyvyyttä.
Haetaan ja kootaan tietoa useista järjestelmistä yhteen tietokantaan (analysointi, tilastointi).
Tilastoinnin työkalu.
Valmiin data-aineiston analysointitehtävät.
Korvataan jäykät ja vanhanaikaiset prosessit ketterämmällä robotiikalla.
Parannetaan robotiikan avulla olemassa olevien järjestelmien heikkouksia ja puutteita.

Kuten taulukosta voidaan havaita, ohjelmistorobotiikan ja automaation osalta on rajattomasti mahdollisuuksia. Seuraavat vuodet sekä opinnäytetyön kohteena olevan yrityksen että muiden palvelualojen yritysten automatisoinnin kehityskaaren osalta ovat mielenkiintoisia. Vaikka ohjelmistorobotiikka ei ollut itsellekään aiemman työkokemuksen perusteella tuttu aihe, tämän opinnäytetyön tekeminen laajensi omaa osaamista ja ymmärrystä aiheesta paljon. Uskon, että tulen jatkossakin olemaan tekemisissä automatisointi- ja robotiikkaprojektien parissa.

Lähteet

- Aaltola, J. & Valli, R. 2015. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Juva: Bookwell Oy.
- Angeles, S. 2014. What is Business Process Automation. <http://www.businessnewsdaily.com/6522-business-process-automation.html>. 14.8.2016
- Anttila, P. 2006. Tutkiva toiminta ja ilmaisu, teos, tekeminen. Hamina: Akatiimi Oy.
- Arntz, M, Gregory, T & Zierahn, U. 2016. The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis”, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>. 20.11.2016
- Automation Anywhere. 2017. What can RPA do for you? <https://www.automationanywhere.com/robotic-process-automation>. 6.1.2017
- Blueprism. 2016. Robotic Process Automation. <https://www.blueprism.com/our-products>. 6.1.2017
- Butler, K. 2015. 10 robots and machines from the history books. <http://www.mnn.com/green-tech/gadgets-electronics/stories/10-robots-and-machines-history-books>. 14.10.2016
- Collin, J & Saarelainen, A. 2016. Teollinen Internet. Helsinki: Talentum.
- Deloitte. 2015. Automate this, the business leader’s guide to robotic and intelligent automation. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/us-sdt-process-automation.pdf>. 13.10.2016
- Diercksen, V. 2012. Do you know the history of ERP? ERP Software Blog. 21.3.2012. <http://www.erpsoftwareblog.com/2012/03/do-you-know-the-history-of-erp/>. 22.9.2016
- ETLA, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos. 2015. Suomalainen teollinen internet – haasteesta mahdollisuudeksi. <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/ETLA-Raportit-Reports-42.pdf>. 21.8.2016.
- Hackett, L. 1992. Industrial revolution. Industrialization: The First Phase. <http://history-world.org/Industrial%20Intro.htm>. 22.9.2016
- Heikkinen, H, Rovio, E & Syrjälä, L. 2006. Toiminnasta tietoon. Vantaa: Dark Oy.
- Hernesniemi, H. 2010. Digitaalinen Suomi 2020. Helsinki: Lönnberg Print.
- Hiltunen, E & Hiltunen, K. 2014. Teknoelämää 2035. Helsinki: Talentum.
- Hirsjärvi, S, Remes, P & Sajavaara, P. 2013. Tutki ja kirjoita. Porvoo: Bookwell Oy.
- Holvikivi, J. 2008. Vuokaaviot. <http://users.metropolia.fi/~jaanah/TkPerusteet/vuokaaviot.htm>. 14.11.2016
- HP. 2016. Operations orchestration. <http://www8.hp.com/us/en/software-solutions/operations-orchestration-it-process-automation/>. 23.10.2016
- Ilmarinen, V & Koskela, K. 2015. Digitalisaatio. Liettua: Balto Print.

- IFR 2012. History of Industrial Robots, from the first installation until today. International Federation of Robotics. http://www.ifr.org/fileadmin/user_upload/downloads/forms___info/History_of_Industrial_Robots_online_brochure_by_IFR_2012.pdf. 31.7.2016.
- IRPA, Institute for Robotic Process Automation. 2014. Benefits of RPA. <http://www.irpanetwork.com/benefits-of-rpa/>. 15.7.2016
- IRPA, Institute for Robotic Process Automation. 2016. Real World Use Cases: Using Robotic Process Automation to Create a "Digital Workforce". <http://www.irpanetwork.com/real-world-use-cases-using-robotic-process-automation-create-digital-workforce/>. 23.9.2016
- IRPA, Institute for Robotic Process Automation. 2014. What is robotic process automation. <http://www.irpanetwork.com/what-is-robotic-process-automation/>. 15.7.2016
- Jaakkola, E, Orava, M & Varjonen, V. 2009. Palvelujen tuotteistamisesta kilpailuetua, opas yrityksille. https://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/palvelujen_tuotteistamisesta_kilpailuetua.pdf. 13.11.2016
- Jungner, M. 2015. Otetaan digiloikka! Suomi digikehityksen kärkeen. https://ek.fi/wp-content/uploads/Otetaan_digiloikka_net.pdf. 15.11.2016
- Kangasniemi, M & Andersson, C. 2016. Enemmän inhimillistä hoivaa. <http://www.eva.fi/wp-content/uploads/2016/09/Robotit-t%C3%B6ihin.pdf>. 20.11.2016
- Kauhanen, A. 2016. Uusi työnjako. <http://www.eva.fi/wp-content/uploads/2016/09/Robotit-t%C3%B6ihin.pdf>. 20.11.2016
- Kaupan liitto, Liikenne- ja viestintäministeriö, Tekes, Teknologiateollisuus ja Verkkoteollisuus. Digibarometri 2016. Helsinki: Taloustieto Oy. <http://www.digibarometri.fi/uploads/5/8/8/7/58877615/digibarometri-2016.pdf>. 14.8.2016.
- Kolehmainen, A. 2015. Ohjelmistorobotit mullistavat työelämän – "tulee vastaava taito kuin Excelistä". http://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/ohjelmistorobotit-mullistavat-tyoelaman-tulee-vastaava-taito-kuin-excelista-6537565. 1.11.2016
- Laakso, T. 2013. Näin toimii älykäs koti. <http://reset-lehti.fi/nain-toimii-alykas-koti/>. 21.8.2016.
- Laamanen, K & Tinnilä, M. 2009. Prosessijohtamisen käsitteet. Espoo, Redfina Oy.
- LVM Liikenne- ja viestintäministeriö. 2015. Laajakaistan yleispalveluun lisää vauhtia. <https://www.lvm.fi/-/laajakaistan-yleispalveluun-lisaa-vauhtia-796057>. 14.11.2016
- LVM Liikenne- ja viestintäministeriö. 2/2016. Robotiikan taustaselvityksiä. <http://www.lvm.fi/documents/20181/877203/Robotiikan+taustaselvityksi%C3%A4/b1b9f5d6-4f1f-436a-84c9-eb42da4f81e2>. 25.9.2016
- Nykänen, P. 2015. Sosiaali- ja terveydenhuollon digitalisaation vaikutukset kansalaisille. http://stty.org/images/sotetite_esitys_2015_pirkkonykanen.pdf. 14.8.2016.

- Marketvisio. 2014. Teollinen Internet Suomessa 2014. http://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/teollineninternetsuomessa-tutkimustuloksia_1.pdf. 24.9.2016
- McKinsey Global Institute. 2017. A Future that works: automation, employment and productivity. <http://www.mckinsey.com/global-themes/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works>. 16.2.2017
- Metsämuuronen, J. 2008. Laadullisen tutkimuksen perusteet. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.
- Miettinen, K. 2015. Kolmas teollinen vallankumous on robottien. Impulssi. LVM:n blogi. 25.5.2015. <https://impulssi.lvm.fi/2015/05/25/kolmas-teollinen-vallankumous-on-robottien/>. 22.9.2016
- Mutikainen, M. 2013. Palveluprosessit näkyväksi: Prosessikuvaukset palvelujen tuotteistamisen tukena. <http://videonet.fi/web/tekes/2013bootcamp/6/mutikainen.pdf>. 15.11.2016
- O'Connor J & Robertson E, 1999. Heron of Alexandria. School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Heron.html>. 31.7.2016.
- Ojasalo, K, Moilanen, T & Ritala, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- OMNI partners. 2016. Proof of Concept. <http://omnipartners.fi/sanakirja/poc-eli-proof-of-concept/>. 13.11.2016
- Pesonen, H. 2007. Laatu! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Juva: WS Bookwell Oy.
- Pew Research Center. 2016. Public Predictions for The Future of Workforce Automation. http://www.pewinternet.org/files/2016/03/PI_2016.03.10_Workforce-Automation_FINAL.pdf. 23.9.2016
- Pursiainen, H. 2016. Digitaaliset verkot tukivat digivallankumousta. http://suomidigi.fi/wp-content/uploads/2016/03/digih_digitverkot_pursiainen.pdf. 14.8.2016.
- Raijas, A & Saastamoinen, M. 2015. Kilpailu- ja kuluttajavirasto, Pankkipalvelut 2015, Kuluttajien näkemyksiä pankkien tarjonnasta. <http://www.kkv.fi/globalassets/kkv-suomi/julkaisut/selvitykset/2015/kkv-selvityksia-5-2015-pankkipalvelut-2015-kuluttajien-nakemyksia-pankkien-tarjonnasta.pdf>. 22.01.2017
- Rifkin, J. 2011. The Third Industrial Revolution. <http://www.thethirdindustrialrevolution.com/>. 22.9.2016
- RobotShop 2008. History of robotics: Timeline. RobotShop Distribution Inc. <http://www.robotshop.com/media/files/PDF/timeline.pdf>. 31.7.2016
- Shacklett, M. 2015. Business process automation: Where it works, and where it doesn't. <http://www.zdnet.com/article/business-process-automation-where-it-works-and-where-it-doesnt/>. 14.08.2016.
- Storbacka, K & Lehtinen, J.R, 1999. Asiakkuuden ehdoilla vai asiakkaiden armoilla. Porvoo, WSOY.

- Technopedia. 2016. Proof of Concept (POC).
<https://www.techopedia.com/definition/4066/proof-of-concept-poc>.
 26.11.2016
- Tilastokeskus. 2015. Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö 2015.
http://www.stat.fi/til/sutivi/2015/13/sutivi_2015_13_2016-12-14_fi.pdf. 22.01.2017
- Turkki, T. 2009. Nykyaikaa etsimässä, Suomen digitaalinen tulevaisuus.
http://www.eva.fi/wp-content/uploads/files/2573_nykyaikaa_etsimassa.pdf. 15.11.2016
- UiPath. 2016. Robotic Process Automation.
<http://www.uipath.com/automate/robotic-process-automation>.
 20.8.2016.
- Valtiokonttori. 2016. Digitalisaatio. http://www.valtiokonttori.fi/fi-FI/Virastoille_ja_laitoksille/Digitalisaatio. 15.11.2016
- Viestintävirasto. 2016. Laajakaistayhteyksien levinneisyys.
<https://www.viestintavirasto.fi/tilastotjatutkimukset/tilastot/2013/laaja-kaistayhteyksienlevinneisyys.html>. 14.11.2016
- Viestintävirasto. 2016. Telepalvelujen suhteellinen kehitys.
<https://www.viestintavirasto.fi/tilastotjatutkimukset/tilastot/2016/puhelin-jalaajakaistapalveluidenkaytonkehitys.html>. 14.11.2016
- Viestintävirasto. 2016. Yleispalvelun ohjaus ja valvonta.
<https://www.viestintavirasto.fi/ohjausjavalvonta/yleispalvelu.html>.
 14.11.2016
- Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. Juva: Bookwell Oy.
- Virtuaaliammattikorkeakoulu. 2016. Toimintatutkimus.
<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464158778/1194360111832/1194360447229.html>.
 26.11.2016
- Workfusion. 2016. Intelligent Automation. <https://www.workfusion.com/>.
 6.1.2017
- World Bank Group. 2016. Digital dividends.
<http://documents.worldbank.org/curated/en/896971468194972881/pdf/102725-PUB-Replacement-PUBLIC.pdf>. 15.11.2016
- Yritys. 2016. Yrityksen projektitoiminta. Intra.
- Yritys. 2016. Yritys Oy:n vuosikertomus vuodelta 2015.
- Yritys. 2016. Yritys Oy www-sivut.